

Aus der Chirurgischen Abteilung
(Leiter: Professor Dr.med.Dr.med.dent. Rudolf STELLMACH)
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

DIE OSTEOPLASTIK IN DER BEHANDLUNG DER
LIPPEN-KIEFER-GAUMENSPALTEN
EINE LITERARISCHE DOKUMENTATION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
KURT HORST RODE
aus Oberkaufungen / Kassel

1971

Aus der Chirurgischen Abteilung
(Leiter: Professor Dr.med.Dr.med.dent. Rudolf STELLMACH)
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

DIE OSTEOPLASTIK IN DER BEHANDLUNG DER
LIPPEN-KIEFER-GAUMENSPALTEN
EINE LITERARISCHE DOKUMENTATION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
KURT HORST RODE
aus Oberkaufungen / Kassel

Referent: Professor Dr.med.Dr.med.dent. Rudolf STELLMACH
Korreferent: Professor Dr.med.Dr.med.dent. Gerhard FRENKEL



gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der
Freien Universität Berlin

promoviert am: 8. März 1971

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung und Definition	1
II. Historischer Rückblick	3
III. Die Ausgangspunkte der Osteoplastik	6
IV. Die Entwicklung der Osteoplastik in Europa und Amerika	18
V. Die kieferorthopädische Behandlung im Zusammenhang mit der Knochentransplantation ...	128
VI. Die röntgenologische Beurteilung des Transplantates	132
VII. Das Verhalten spaltbenachbarter Zahnkeime und Zähne gegenüber dem transplantierten Knochen	136
VIII. Die Beeinflussung des Oberkiefer- und des Mittelgesichtswachstums durch die Osteoplastik	143
IX. Die Auswirkung der Osteoplastik auf die Form der Oberlippe und der Nase	155
X. Die Osteoplastik als praeprothetische Maßnahme	159
XI. Nachuntersuchungen und Spätergebnisse nach osteoplastischer Versorgung von Lippen-Kiefer- und Gaumenspalten	163
XII. Die Osteoplastik im Tierversuch	175
XIII. Prinzipielle Ablehnung der Osteoplastik des Spaltkiefers	179
XIV. Der gegenwärtige Stand der Osteoplastik	184
XV. Zusammenfassung	195
XVI. Literaturverzeichnis: I. Teil.....	198
II. Teil.....	216

I. Einleitung und Definition

Die operative Behandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten stellt eine der wichtigsten, vielseitigsten und auch ältesten Maßnahmen auf dem Gebiete der plastischen und wiederherstellenden Chirurgie dar. Die Therapie angeborener Spaltbildungen - in der heutigen Zeit entfällt auf etwa 500 - 700 Geburten eine solche Mißbildung - erschöpft sich aber nicht in mehreren, zu verschiedenen Zeitpunkten an den einzelnen Spaltabschnitten vorgenommenen chirurgischen Eingriffen; sie muß vielmehr durch kieferorthopädische, logopädische, hals-nasen-ohrenärztliche, prothetische und andere Maßnahmen unterstützt und ergänzt werden, wenn sie zur vollen Rehabilitation des Spaltträgers führen soll.

Während der letzten 100 Jahre sind zahlreiche Operationsverfahren entwickelt, erprobt und zum Teil auch standardisiert worden, welche eine sichere Vereinigung korrespondierender Bereiche der gespaltenen Lippe, des Kiefers und des Gaumens erlauben. VEAU (1931, 1938) erhob als erster Spaltchirurg die Forderung, Lippen-Kiefer-Gaumenspalten durch schichtweise Vernähung der äußeren Haut, der Muskulatur und der oralen sowie nasalen Schleimhaut in allen Schichten zu verschließen. Mit dieser Methode, welche den natürlichen Gegebenheiten möglichst nahe zu kommen sucht, erreichte er seiner Zeit entsprechend gute Operationsergebnisse, obwohl die Ära der Antibiotika noch nicht angebrochen war und moderne Narkoseverfahren noch nicht zur Verfügung standen.

Vor etwa 20 Jahren wurde die Spaltchirurgie um ein neues, aufsehenerregendes Verfahren bereichert, welches neben der von VEAU geforderten schichtweisen Vernähung der

Weichteile auch die knöcherne Ausfüllung des Defektes im Kieferspalt und im Bereich des harten Gaumens einschließt und unter dem Terminus "Osteoplastik" Eingang in die chirurgische Behandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten gefunden hat.

Die Methode, welche zahlreiche Modifikationen erfuhr, auf die im Rahmen der vorliegenden Arbeit eingegangen wird, wurde zu Beginn der fünfziger Jahre vereinzelt, später jedoch bei Hunderten von Spaltpatienten angewandt. Für die ältesten osteoplastisch versorgten Patienten liegt heute ein Beobachtungszeitraum von annähernd zwei Jahrzehnten vor, der es ermöglichen sollte, ein Urteil über den Wert des Verfahrens abzugeben.

Inzwischen ist die in- und ausländische Literatur über die Knochentransplantation bei der Versorgung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten auf mehrere Hundert Publikationen angewachsen, die sich mit der Vielzahl der Probleme auseinandersetzen, welche die Osteoplastik aufwirft.

In der vorliegenden literarischen Dokumentation wird der Versuch unternommen, ein Exzerpt aus diesen Veröffentlichungen zu geben und spezielle Fragen, die das Verfahren mit sich bringt, aus der Sicht verschiedener Autoren zu erörtern.

II. Historischer Rückblick

Auf die wünschenswerte knöcherne Verbindung der Segmente des ein- und doppelseitigen Spaltkiefers wiesen bereits von Langenbeck, Schoemaker (1912), Brophy (1923) und Pichler (1927) hin; denn es war zu erwarten, "daß die knöcherne Stabilisierung des gespaltenen Oberkiefers Verlagerungen seiner Stümpfe entgegenwirken würde und das Ausmaß von Okklusionsanomalien vermindern könnte" (MENKE 1959).

KAZANJIAN (1951) äußerte die Meinung, daß die knöcherne Vereinigung der gespaltenen Kieforteile nicht nur einen positiven Einfluß auf die Form des oberen Zahnbogens und die Okklusion haben würde, sondern daß sie darüber hinaus vor allem "ein Stimulans für das Knochenwachstum und die richtige Entwicklung des Oberkiefers sein würde."

Über die erste freie Knochentransplantation in der Spaltchirurgie berichtete DRACHTER im Jahre 1914. Bei einem 7jährigen Jungen mit einer doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und wiederholter mißglückter Lippenplastik versuchte er die noch unangetastete Gaumenspalte mit einem aus der Tibia entnommenen Periostknochenläppchen zu verschließen. Zur Bildung des Transplantatbettes verwandte er die Schleimhautbedeckung der rechten unteren Nasenmuschel und die des Vomer nach Ablösung und Umklappen derselben. DRACHTER schrieb von einem teilweisen Operationserfolg, ohne diesen näher zu erläutern.

Von historischem Interesse ist auch das von DRACHTER erwähnte Vorgehen von v. Eiselsberg, welches auf die Einheilung des kleinen Fingers in den Spalt hinzielte

und somit dem Versuch einer gestielten Knochenplastik gleichkommt.

Fast 40 Jahre später wies AXHAUSEN (1952) auf die problematischen Folgeerscheinungen bei der Plastik bilateraler Lippen-Kieferspalten hin, die sich aus der Nichteinlagerung des prominenten Zwischenkiefers und dessen Mobilität nach vollzogener Einordnung ergeben. Selbst bei der unter dem Druck des vereinigten Musculus orbicularis oris möglichen spontanen Einlagerung der Praemaxilla bleibt immer eine letzte Unvollkommenheit zurück, nämlich das Ausbleiben ihrer knöchernen Verbindung mit den lateralen Kieferstümpfen.

Alle Versuche von AXHAUSEN und anderen Spaltchirurgen, diese Konsolidierung durch Exzision der Schleimhaut und Anfrischung der sich gegenüberliegenden knöchernen Spaltbegrenzungen zu erreichen, blieben ohne Erfolg. Er betrachtete es daher als das "letzte Problem der Totalplastiken" einen Weg zu finden, der die knöcherne Verbindung zwischen der Praemaxilla und den Seitenkiefen ermöglicht.

Bei einem 8jährigen Patienten mit operierter doppelseitiger Totalspalte und prominentem Zwischenkiefer, bei dem von anderer Seite die Durchtrennung des Vomer vorgenommen worden war mit dem Erfolg, daß die Praemaxilla eine abnorme Beweglichkeit aufwies, versuchte AXHAUSEN der Lösung des Problems näherzukommen.

Durch Auflagerung eines über die Vorderfläche beider Seitenkiefer reichenden periostgedeckten Tibiaspans auf die angefrischte faciale Fläche des Zwischenkiefers

hoffte er, die angestrebte knöcherne Verbindung zustande zu bringen. Das Transplantat verwuchs zwar mit der Praemaxilla, aber seine osseale Konsolidierung mit den lateralen Kieferstümpfen blieb aus.

AXHAUSEN empfahl bei allen weiteren Versuchen, deren Fortsetzung der durch seinen Teilerfolg gerechtfertigt sah, den operativen Eingriff unter einem antibiotischen Schutz vorzunehmen, da dieser schon vielfach die freie Knochenüberpflanzung von der Mundhöhle aus ermöglicht hatte.

III. Die Ausgangspunkte der Osteoplastik

Die ersten Veröffentlichungen über gelungene freie Knochentransplantationen in der Therapie von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten stammen von dem Deutschen SCHMID (1955) sowie den beiden Schweden NORDIN und JOHANSON (1955).

SCHMID, dem das Verdienst zukommt, die ersten erfolgreichen Osteoplastiken in der Spaltchirurgie ausgeführt zu haben, berichtete 1954 über fast dreijährige Erfahrungen mit der Implantation autogener Beckenknochenspäne in die Kieferspalte. Er ließ sich von dem Gedanken leiten, mit der knöchernen Überbrückung der Spaltlücke die unerwünschte gegenseitige Annäherung der Kieferstümpfe, welche als Folgeerscheinung der Lippenplastik im Säuglingsalter aufzufassen ist, verhindern zu können.

Nachdem er anfangs das Knochentransplantat riegel-förmig über die faciale Begrenzung der Kieferspalte gelegt hatte, ging er später dazu über, es in Form eines Knocheninlays zwischen den knöchernen Spaltenden zu verkeilen. Der Autor publizierte einen Behandlungsfall, bei dem im fünften Monat die Lippenplastik und die ein doppelschichtige Transplantatbett zur Verfügung stellende Nasenbodenbildung nach Wassmund erfolgte und bei dem mit etwa 1 1/2 Jahren die Osteoplastik ausgeführt wurde.

Weiterhin teilte er mit, daß alle Knochentransplantate primär zur Einheilung gekommen seien und daß röntgenologische Kontrollen der Transplantatentnahmestelle eine "normale Weiterentwicklung des Beckens" erkennen ließen.

NORDIN und JOHANSON wiesen 1955 auf die Folgen der in Schweden bis zu diesem Zeitpunkt üblichen chirurgischen Primärbehandlung ein- und doppelseitiger Totalspalten hin, die sich in extremen Fällen in einer "ausgesprochenen Opistognathie-Progenie" des Wechselgebisses manifestieren können.

In der Absicht, eine Möglichkeit zur Beseitigung solcher sekundärer Gebiß- und Kieferanomalien zu finden, begannen NORDIN und JOHANSON mit einer auf folgenden kieferorthopädischen und chirurgischen Überlegungen basierenden Behandlungsmethode:

1. Die Inkorporation eines autoplastischen Knochen-transplantates im Bereich der Kieferspaltte könnte die Bildung eines "einheitlichen soliden Alveolarfortsatzes" nach sich ziehen, womit das Entstehen eines Rezidivs nach kieferorthopädischer Behandlung verhindert werden könnte.
2. Das Transplantat könnte von den spaltbenachbarten Zähnen und Zahnkeimen in Anspruch genommen werden.
3. Bei sehr frühzeitiger Durchführung einer Osteoplastik könnte sie im Falle einer positiven Wirkung auf das Wachstum eine prophylaktische Maßnahme gegenüber den erwähnten Kieferdeformitäten darstellen.

In ihrer 1955 publizierten Arbeit berichteten die Autoren über erfolgreiche Knochentransplantationen von der Crista iliaca in die Kieferspaltregion nach vorausgegangener kieferorthopädischer Behandlung. Die Kasuistik bringt zwei klinische Fälle von bilateralen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten bei 12jährigen Patienten, von denen der erste infolge eines Narkosezwischenfalles

nur mit einer rechtsseitigen, der zweite mit einer doppelseitigen Osteoplastik versorgt wurde. Nachdem sich die Transplantate 10 beziehungsweise 4 Monate in situ befanden, ließ sich klinisch die Stabilisierung des zuvor mobilen Zwischenkiefers und röntgenologisch eine teilweise Inanspruchnahme des implantierten Knochens durch die oberen Eckzähne feststellen.

1957 wies NORDIN auf das Problem der Einordnung des mehr oder minder beweglichen Zwischenkiefers bei bilateralen Totalspalten hin. Er teilte mit, daß zur Überwindung desselben seit Beginn des Jahres 1956 der erste chirurgische Eingriff dieser Fälle eine Knochen-transplantation in die Kieferspaltan einschleße. Der Osteoplastik ging eine kieferorthopädische Behandlung voraus, zu der er sich durch die Erfolge seines Kollegen Kjellgren angeregt sah.

Die bei den meisten doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-spalten zu beobachtende Diskrepanz zwischen der Breite der Praemaxilla und dem Raum zwischen den Kieferspitzen ist - so fährt der Verfasser fort- sowohl auf eine Deformierung der Hart- als auch der Weichgewebe zurück-zuführen. Daher ist es einleuchtend, daß die konventionellen Methoden der primären chirurgischen Intervention den knöchernen Defekt nicht beseitigen können.

Nach der orthopädischen Behandlung, die im Alter von 2-6 Monaten abgeschlossen ist, erfolgt der erste operative Eingriff, bei dem die Kieferspaltan mit Knochen-transplantaten ausgefüllt werden und der anteriore Gaumen mit Schleimhautlappen verschlossen wird. Um die Einfügung einer Fixationsplatte zu erleichtern, welche

am Ende der Operation vorgenommen wird, werden die Lippenspalten nicht verschlossen.

Etwa drei Monate postoperativ läßt sich röntgenologisch kein Unterschied mehr zwischen dem ortsständigen und dem Transplantatknochen erkennen, und klinisch erweist sich die Praemaxilla als stabiler Teil des Oberkiefers. Zu diesem Zeitpunkt wird die Lippenplastik ausgeführt und die Behandlung mit Retentionsplatten fortgesetzt.

NORDIN beendet seine Abhandlung mit dem Hinweis, daß für eine endgültige Beurteilung dieser Behandlungsmethode das weitere Wachstum des Oberkiefers über längere Zeit verfolgt werden müsse.

SCHRUDDE und STELLMACH veröffentlichten 1958 eine vorläufige Mitteilung und 1959 eine ausführliche Darlegung über ein neues chirurgisch-orthopädisches Verfahren in der Spaltchirurgie, für welches sie den Terminus "primäre Osteoplastik und Kieferbogenformung" prägten und welches sie den von SCHMID sowie von NORDIN und JOHANSON publizierten "sekundären Knochentransplantationen" gegenüberstellten.

Aus der Tatsache, daß bei unilateralen Spalten das Bestehenlassen des Knochendefektes meist keine nachteiligen Folgen habe, daß es bei bilateralen Spalten aber einen den Abbeißakt störenden und damit kau-funktionell wertlosen Zwischenkiefer mit sich bringe, ergibt sich bei den letzteren die Notwendigkeit seiner Einordnung in den oberen Zahnbogen und seiner knöchernen Konsolidierung mit den lateralen Kieferstümpfen.

Die Beweglichkeit des Zwischenkiefers bietet nicht nur die von AXHAUSEN in seiner Monografie "Technik und Ergebnisse der Spaltplastiken" präzisierten chirurgischen, sondern auch kieferorthopädische Probleme, welche von HÄUPL (1955) erörtert wurden. Er sah die Voraussetzung für den Erfolg einer kieferorthopädischen Behandlung bei Spaltkindern in der "knöchernen Verwachsung des Zwischenkiefers mindestens auf einer Seite."

Wegen der schwierigen, oft sogar unmöglichen kieferorthopädischen Korrektur sekundärer Deformitäten des Oberkiefers fordert HÄUPL des weiteren eine orthopädische Kontrolle und gegebenenfalls Behandlung vom Beginn des ersten chirurgischen Eingriffs an. Diese Forderung klinisch ergründend, wies STELLMACH (1955) nach, daß es bei allen Spaltbildungen durch Anwendung einer postoperativen Aktivatorbehandlung möglich ist, die Kieferstümpfe in die günstigste Lage zueinander zu bringen, so daß die Kieferkammlinie in einem harmonischen Bogen verläuft. Er bezeichnete das Verfahren auf Anregung von Häupl als "primäre Kieferbogenformung."

Neben der Möglichkeit, mit der Osteoplastik die Beweglichkeit der Praemaxilla beseitigen zu können, nannten SCHRUDDE und STELLMACH zwei weitere Gründe, welche sie zur Entwicklung ihres Behandlungsverfahrens veranlaßt hatten. Sie bestanden in dem Ausgleich einer Hypoplasie des Alveolarbogens und der knöchernen Verbindung der gespaltenen Kieferstümpfe.

ECKSTEIN und SCHUCHARDT (1955) sowie andere Autoren hatten darauf hingewiesen, daß nicht nur operations-,

sondern auch anlagebedingt eine Unterentwicklung des Spaltkiefers anzunehmen ist. Sie widerlegten damit die vorherrschende Meinung, daß bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten nur eine unvollkommene Vereinigung gespaltenen, aber normaler und vollentwickelter Teile vorliegt.

In der knöchernen Verbindung sahen SCHRUDDE und STELLMACH schließlich die optimale Vereinigung der gespaltenen Oberkieferteile, welche den während des Wachstums auftretenden Deformierungen am ehesten entgegenwirken könnte.

Die Autoren hielten es für erstrebenswert, die Osteoplastik an den Beginn der Behandlung zu stellen, um die notwendige Kombination chirurgischer und kieferorthopädischer Belange möglichst frühzeitig und somit sekundären Deformierungen entgegenwirkend zum Einsatz zu bringen. Ihr primäres Bemühen ging dahin, die doppelseitige Totalspalte mit Hilfe der Knochentransplantation in eine einseitige umzuwandeln, da diese günstigere orthopädische Voraussetzungen bietet. Aus dem zuletzt Gesagten ergibt sich aber nicht etwa eine Kontraindikation zur Knochentransplantation bei unilateralen Spalten, denn wenn bei diesen die Vermessung der Kiefermodelle eine Hypoplasie ergibt, welche die völlige Annäherung der Kieferstümpfe unerwünscht erscheinen läßt, ist auch hier eine Osteoplastik indiziert.

Angeregt durch die von AXHAUSEN und HÄUPL aus chirurgischer und kieferorthopädischer Sicht herausgestellte Problematik der fehlenden knöchernen Ver-

bindung zwischen der Praemaxilla und den Seitenkiefern bei bilateralen Totalspalten sowie durch das häufige Vorliegen einer Hypoplasie bei unilateralen Totalspalten entwickelten SCHRUDDE und STELLMACH eine Modifikation der Osteoplastik, die simultan mit der Lippenplastik bereits im Säuglingsalter vorgenommen werden kann. Bei diesem Verfahren wird der transplantierte autogene Rippenknochen in die postoperative orthopädische Kieferbogenformung einbezogen, und die Autoren bezeichneten es analog zur "primären Kieferbogenformung" als "primäre Osteoplastik der Kieferspalte."

Die Technik der Operation, welche bereits im Alter von 4 - 6 Monaten durchgeführt werden kann, soll im Rahmen dieser Arbeit kurz interpretiert und anhand von Abbildungen verdeutlicht werden.

Die von den Autoren im Kiefer-Gaumenbereich angewandte Schnittführung (Abb. 1 a) ermöglicht den vollständigen Verschuß der Kieferspalte. Die Plastik des harten Gaumens erfolgt erst nach Abschluß der ersten Dentition beziehungsweise im vierten Lebensjahr, um einer Beeinträchtigung des frühen Knochenwachstums aus dem Wege zu gehen.

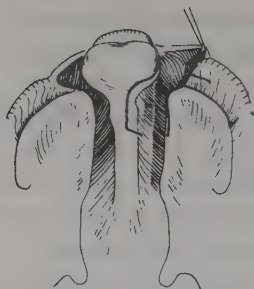
Das nasale Blatt des Transplantatbettes (Abb. 1 b) wird durch eine in der Spaltmitte gelegene Vernähung der lateralen praemaxillären und praevomerinen Mucosa mit der nasalen medialen Schleimhaut des Seitenkiefers gebildet. Der den Spalt in seiner ganzen Breite überbrückende Knochenspan, der direkt im Bereich der Kieferspalte liegen soll, wird durch entsprechende Gestaltung seiner Enden mit seinem spongiösen Anteil in möglichst

flächigen Kontakt zu den entblößten Knochenflächen der medialen und lateralen Spaltbegrenzung gebracht und durch zusätzliche kleinere Knochenstücke ergänzt. Zur oralen Deckung des transplantierten Knochens wird Vestibulumschleimhaut verwandt, die durch mobilisierende Entlastungsschnitte eine weite Vornähung und Einschwenkung in die Kieferspalte ermöglicht (Abb. 1 c). Der eingeschwenkte vestibuläre Schleimhautlappen wird durch eine breite Steppnaht mit der nasalen Schicht fixiert, und die das Transplantatbett zum Zwischenkiefer und zum Seitenkiefer abgrenzenden Schleimhautränder werden mit Knopfnähten verschlossen (Abb. 1 d).

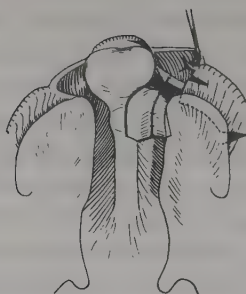
Zur Lippenplastik kann jede beliebige Schnittführung gewählt werden; die Autoren verwenden eine von Schrüdde modifizierte Technik von Hagedorn - Le Mesurier, bei welcher der am medialen Spaltrand verlaufende Schnitt ein wenig paramedian versetzt ist.

Die "primäre Osteoplastik" mit anschließender, bis zum Durchbruch der Milchzähne dauernder Aktivatorbehandlung, wurde bisher 38mal ausgeführt, wobei es wegen einer Nahtdehizens in einem Falle zur Abstoßung des Transplantates kam. Die klinische Einheilung des transplantierten Knochens ist jedoch nicht gleichbedeutend mit seiner fortdauernden Inkorporation. Sein weiteres Schicksal hängt in hohem Maße von der funktionellen Belastung ab, welcher er durch das Spiel der Kau-, Lippen-, Wangen- und Zungenmuskeln unterworfen ist.

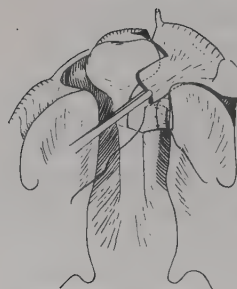
Während einer Beobachtungszeit von 2 1/2 Jahren stellten die Autoren ein unterschiedliches Verhalten der Knochen-
transplantate bei uni- und bilateralen Spalten fest.



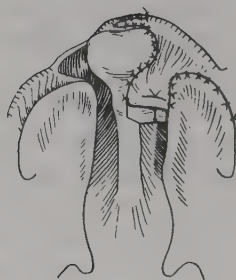
a



b



c



d

Abbildung 1

Aus: Fortschritte der Kiefer- und Gesichts-Chirurgie 5
(1959), S. 251

Dies hängt in erster Linie von der Beweglichkeit des Zwischenkiefers ab, weil nämlich mit zunehmender Starrheit der Kieferstümpfe die für das Überleben der Transplantate erforderlichen Reize korrelativ unerschwellig werden. Günstige Voraussetzungen für das Fortbestehen des transplantierten Knochens sind demnach gegeben, wenn die Praemaxilla eine gewisse Mobilität aufweist, das heißt nach einer einseitigen Osteoplastik doppelseitiger Totalspalten. In diesen Fällen kommt es auch ohne postoperative Aktivatorbehandlung zur funktionellen Einheilung, zur Transformation und zur fortdauernden Inkorporation der Transplantate. Die natürlichen Aussichten für die fortschreitende Inkorporation und das Überleben des Transplantatknochens sind bei einseitigen Totalspalten, auch solchen, die durch eine unilaterale Osteoplastik aus einer bilateralen Totalspalte hervorgegangen sind, hingegen ungünstiger. Bei den einseitigen Formen scheint es mit der Aktivatorbehandlung möglich zu sein, die funktionellen Reize so zu intensivieren, daß sich auch zwischen immobilen Kiefersegmenten Knochenan- und Knochenabbauvorgänge abspielen können.

SCHRUDE und STELLMACH beschließen ihre Ausführungen mit der Bemerkung, daß die "primäre Osteoplastik der Kieferspalte" im Zusammenhang mit der postoperativen "primären orthopädischen Kieferbogenformung" eine aussichtsreiche, neue Behandlungsmethode der Spaltchirurgie darstellen könnte.

In einer weiteren, ebenfalls 1959 erschienenen Arbeit publizierte STELLMACH ein eigenes Verfahren der Transplantatlagerbildung für die primäre Osteoplastik der Kieferspaltbildung beim Säugling.

Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Knochen-
transplantation bildet ein zweischichtiges
Transplantatbett, welches einen sicheren und voll-
ständigen Verschuß der Kieferspaltte ermöglicht. Diese
ist zwar durch die Verwendung eines mobilisierten
und eingeschenkten Vestibulumschleimhautlappens zur
oralen Deckung des Transplantates gegeben, aber bei
breiten unilateralen Spalten kann die Vornähung und
das Einschwenken eines ausreichend großen vestibulären
Lappens zur Verknappung der Lippenschleimhaut und
damit zur Einziehung des Lippenrotes führen, wodurch
dieses schmaler als auf der gesunden Seite erscheint.

Da der Autor von einer Plastik des harten Gaumens im
Säuglingsalter Abstand nimmt und somit die Vomer-
schleimhaut unbenutzt bleibt, verwendet er diese für
die Transplantatdeckung im Bereich der Kieferspaltte.
Das Verfahren, welches die Abbildung 2 wiedergibt,
gestaltet sich folgendermaßen:

Zur Bildung des nasalen Blattes wird der Vomerlappen
entsprechend dem Vorgehen von VEAU (1938) von seiner
knöchernen Unterlage abpräpariert und in Höhe der
palatinalen Begrenzung der Kieferspaltte mit der
nasalen Mucosa des lateralen Kieferstumpfes vernäht
(Abb. 2 a). Anschließend wird der distal gelegene
Teil des Vomerlappens an der Basis des Pflugschar-
beines soweit nach mesial eingeschnitten, daß er
sich umkippen und nach vorne über die Kieferspaltte
bis in die Höhe des Alveolarkammes ziehen läßt (Abb. 2 b).
Durch die Vernähung des umgeklappten Vomerlappens
mit den die Spaltte medial und lateral begrenzenden
Schnittträndern entsteht ein mit Periost ausgekleidetes

Transplantatlager, welches mit Bonechips ausgefüllt wird. Der freie mediale Rand des Vomerkipplappens wird nach Mobilisation der Lippenschleimhaut mit dieser vernäht (Abb. 2 c).

Während einer 1 1/4jährigen Erprobungszeit bewährte sich die angegebene Methode in allen 37 Fällen ihrer Anwendung. Die Schleimhaut des Vomer regenerierte innerhalb weniger Wochen und war für den später erfolgenden Verschuß des harten Gaumens wieder verfügbar. Auch ohne die Implantation von Knochen stellt das Verfahren einen einfachen Weg des doppelschichtigen Verschlusses der Kieferspalte dar.

Zusammenfassend stellt der Autor fest, "daß das Problem der Knochentransplantation in die Kieferspalte von Säuglingen operationstechnisch gelöst erscheint."

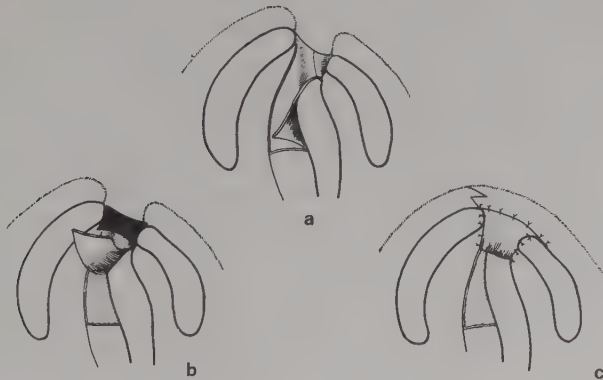


Abbildung 2

Aus: Journal of the Anglo-Continental Dental Society,
October 1968, p. 5

IV. Die Entwicklung der Osteoplastik in Europa und Amerika

Der folgende Abschnitt beinhaltet eine in chronologischer Folge abgefaßte resümierende Wiedergabe der Publikationen über die fortschreitende Verbreitung und Modifizierung der Knochentransplantation.

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (1960):

Während einer Parallelsitzung internationaler Spaltchirurgen kam es zu einem Erfahrungsaustausch über die Osteoplastik in der Therapie von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.

SCHMID erklärte, daß die von ihm durchgeführten Knochen-transplantationen nicht nur die schädliche Annäherung der Kieferstümpfe verhindern, sondern auch eine Nachentwicklung der zumeist hypoplastischen seitlichen Kieferstümpfe bewirken sollten. Der Gedanke, den Knochenspan simultan mit der Lippenplastik zu implantieren, sei von ihm schon Anfang der fünfziger Jahre erörtert und diskutiert worden; er sei jedoch wegen der Erhöhung des Operationsrisikos und der Verlängerung der Operationsdauer nicht verwirklicht worden. Nach der Publikation der Düsseldorfer Arbeiten wandten SCHMID und seine Mitarbeiter versuchsweise die einzeitige Durchführung der Knochenimplantation und der Lippenplastik an, wobei es sich jedoch bestätigte, "daß ein zweizeitiges Operieren für den Säugling schonender und für den Operateur weniger aufreibend ist."

Die Schweden JOHANSON und OHLSSON teilten mit, daß sie seit dem Herbst 1956 die Osteoplastik bei primärer und

sekundärer Spaltchirurgie anwenden. Ihr Tagungsbeitrag beschränkte sich auf sekundäre Behandlungsfälle, die nach mit 1 1/2 bis 2 Jahren abgeschlossener "Lippen-Gaumen-Chirurgie" frühestens vom 7ten Lebensjahr an einer speziellen kieferorthopädischen Therapie unterzogen werden, welche bis zur vollständigen Entwicklung des bleibenden Gebisses angewandt wird.

Bei der in drei Etappen erfolgenden kieferorthopädischen Behandlung werden hauptsächlich festsitzende Geräte benutzt. Zuerst wird die Korrektur der Frontzahn-invertierung vorgenommen, dann erfolgt mit Hilfe einer Expansionsplatte die Lateralverschiebung des zumeist medialrotierten Seitenkiefers, und schließlich wird der lateral offene Biß durch intermaxilläre Gummizüge korrigiert. Die am Ende dieses Behandlungsablaufes vorliegenden zufriedenstellenden Okklusions- und Artikulationsverhältnisse werden mit herausnehmbaren Retentions- und Operationsplatten bis zur Durchführung der Knochentransplantation aufrechterhalten.

Gegenüber den bisher beschriebenen Methoden bietet das Verfahren von JOHANSON und OHLSSON ein Novum. Sie füllen nämlich nicht nur den Knochendefekt im Bereich des Alveolarfortsatzes, sondern auch den des harten Gaumens mit einem der Crista iliaca entnommenen Autotransplantat aus. Ihr operatives Vorgehen ist mit einer sekundären Korrektur der Weichteile verbunden, da der exakte Zugang zum Spaltbereich und die Bildung des Transplantatlagers die Spaltung der Lippe erfordern.

Die Autoren füllen den größeren distalen Teil der Spalte mit spongiösem Knochen aus und implantieren nur

in die Kieferspaltregion kortikale Knochensubstanz, da die Gefäßversorgung der Spongiosa um ein Vielfaches größer ist als die der Kortikalis und diese mit der Transformation und Homogenisierung des Transplantates in direktem Zusammenhang steht.

Die "Operationsplatte" wird während der ersten postoperativen Wochen getragen und dann gegen eine die fehlenden Zähne ersetzende Retentionsplatte ausgetauscht. Etwa ein halbes Jahr nach Abschluß des skelettalen Gesichtswachstums wird anstelle der Retentionsplatte ein permanenter Ersatz eingegliedert.

Aufgrund von Probeexzisionen, röntgenologischen Kontrollen und klinischen Beobachtungen kamen JOHANSON und OHLSSON zu dem Schluß, daß die Knochentransplantate nach etwa 1/2 Jahr funktionell umgebaut und inkorporiert sind.

STELLMACH nahm zur Frage des günstigsten Zeitpunktes für die Knochenimplantation Stellung. Aus zweierlei Gründen tritt er für die "primäre Osteoplastik" ein, da sie den "größten orthopädischen Vorteil" hinsichtlich der Vermeidung schädlicher Folgen des Spaltverschlusses biete.

Die typische Folge der Lippenplastik, welche schon in den ersten Wochen nach ihrer Durchführung am stärksten in Erscheinung tritt, ist die Medialrotation der zu- meist hypoplastischen Kieferstümpfe, die bereits sehr früh einen zu kleinen oberen Zahnbogen entstehen läßt. Ist das Transplantat zu diesem Zeitpunkt schon zur Einheilung gekommen, wird es einem zu engen Aneinanderrücken

der Stümpfe am ehesten entgegenwirken können.

Als zweiten Grund für die Knochentransplantation bei der ersten chirurgischen Intervention führt STELLMACH die Möglichkeit der Aufrechterhaltung eines weiten Kieferbogens an, da als Folge des verminderten Wachstums des Spaltkiefers beim Erwachsenen nie ein zu großer, in der Mehrzahl der Fälle aber ein zu kleiner oberer Zahnbogen vorliegt.

SCHUCHARDT und PFEIFER teilten ihre in zwei Jahren an 28 Säuglingen und einem sechsjährigen Mädchen gemachten Erfahrungen über primäre autoplastische Knochentransplantationen mit, die bei 22 uni- und 4 bilateralen Totalspalten sowie 3 Lippen-Kieferspaltan durchgeföhrt worden waren.

Nachdem die Autoren anfangs nach einschichtigem Verschlul des harten Gaumens das nasale Blatt des Transplantatlagers mit einer von SCHUCHARDT modifizierten Pichlerschen Schnittföh rung und das orale Blatt durch einen Lappen aus Vestibulumschleimhaut bildeten, gingen sie dazu über, den harten Gaumen mit zwei Palatinallappen zu decken. Dadurch war für den vestibulären Lappen eine bessere Fixierungsmöglichkeit gegeben. Diese an ihrer Klinik in den letzten 15 Jahren bewährte doppelschichtige Deckung des harten Gaumens, welche sie gerne mit einer Osteoplastik verbinden, bewirkt eine median gelegene Restspalte des weichen Gaumens. Bei sechs Kindern wurde der von STELLMACH angegebene Vomerkipplappen zur Transplantatdeckung verwandt; hierbei bleibt jedoch die Spalte des harten Gaumens unverschlossen.

SCHUCHARDT und PFEIFER ziehen Rippenknochentransplantate ganzer Dicke der Verwendung mehrerer Knochenspäne vor. Sie verkeilen das beidendig gekerbte Transplantat zwischen den knöchernen Rändern der Kieferspalte und erstreben einen innigen Gefäßkontakt zwischen dem Weichteillager und der Spongiosa des Transplantates durch partielle, seine Festigkeit aber nicht herabsetzende Entfernung der Kortikalis.

Die Lippenplastik erfolgte bei 16 Kindern gleichzeitig mit der Knochentransplantation und bei 13 Kindern in einer zweiten Sitzung.

Die Autoren beendeten ihren Diskussionsbeitrag mit der Bemerkung, daß der Engstand der in den Seitenkiefern gelegenen Zahnkeime durch den implantierten Knochen "vielleicht eine gewisse Auflockerung erfahren könnte."

OBERNIEDERMAYER wies darauf hin, daß er die Osteoplastik nach vorausgegangener Expansionsbehandlung zur Fixierung des reponierten Zwischenkiefers bei doppelseitigen Totalspalten anwendet und daß er die knöcherne Konsolidierung der Praemaxilla "wirklich nur bestens empfehlen könne."

ULLIK erklärte in seinem Referat mit dem Thema "Verbesserung der Resultate in der Spaltenchirurgie", daß die an der Westdeutschen Kieferklinik entwickelte Methode der Osteoplastik als "außerordentlicher Fortschritt" zu betrachten sei und daß er sie seit 1 1/2 Jahren mit gutem Erfolg praktiziere.

Das Fazit des Meinungsaustausches läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Nach Anwendung und Erprobung des Verfahrens durch eine Reihe von Operateuren wird sich aus deren gemeinsamen Erkenntnissen im Laufe der kommenden Jahre ein endgültiges Urteil über seinen Wert abgeben lassen.

NORDIN (1960)

BÄCKDAHL und NORDIN (1961)

1960 erschien eine weitere Arbeit von NORDIN, in der er über fünfjährige Erfahrungen mit der primären Osteoplastik nach vorausgegangener kieferorthopädischer Behandlung berichtet. Die mit dem orthopädisch-chirurgischen Verfahren erzielten und an fünf Spaltkindern demonstrierten Ergebnisse bezeichnet er hinsichtlich der Form des oberen Zahnbogens, der intermaxillären Beziehungen und dem Aussehen des Mittengesichtes, das von der knöchernen Unterstützung seiner Weichteile mitbestimmt wird, als zufriedenstellend.

Die Grundgedanken seines therapeutischen Vorgehens erläuternd, vertritt der Verfasser die Ansicht, daß das Ziel jedes wiederherstellenden Eingriffes die Erreichung eines der natürlichen Form möglichst ähnlichen Zustandes sei. Schon zu Beginn ihrer Überlegungen erkannten NORDIN und seine Mitarbeiter, daß ein erfolgreicher knöcherner Verschluß des harten Gaumens optimale Ergebnisse bezüglich der später vorzunehmenden Plastik des weichen Gaumens erwarten lasse. Durch die Osteoplastik der Kiefer- und der Gaumenspalte entstehe aus der durchgehenden Spaltform eine isolierte

Velumspalte, die mit modernen chirurgischen Methoden, welche in erster Linie auf die Erlernung einer normalen Sprache hinzielen, gut zu beherrschen sei.

Die Gründe, daß NORDIN nicht schon zu Anfang seiner Bemühungen den Defekt des harten Gaumens knöchern ausfüllte, bestanden einerseits in der Schwierigkeit genügend Knochensubstanz aus der Tibia des Patienten entnehmen zu können und andererseits im Fehlen einer geeigneten Methode zur Deckung des Transplantates.

Im Jahre 1958 führte er ein auf BÄCKDAHL zurückgehendes Verfahren ein, welches einen zweischichtigen Verschuß des gesamten knöchernen Spaltbereiches erlaubt.

Als Transplantatmaterial verwandte NORDIN zeitweilig homogenen Knochen von der Knochenbank und in einem Falle mütterlichen Knochen. Da die Verwendung homogener Transplantate Mißerfolge mit sich brachte, welche sich in 7 von 12 Fällen in einer Sequestrierung derselben äußerten, kehrte er zum Gebrauch autogenen Materials zurück.

NORDIN weist darauf hin, daß das orthopädisch-chirurgische Verfahren, welches sowohl den knöchernen Verschuß des Alveolarfortsatzes als auch den des harten Gaumens einschließt, bei sekundären Fällen ebenfalls durchgeführt werden kann. Bei Erwachsenen, bei denen der Anteil fehlenden Knochengewebes leichter abzuschätzen ist als beim Kleinkind, versucht er immer den äußeren Umriß der Maxilla in den Spaltbereichen aufzubauen, um der Oberlippe und den Nasenflügeln eine normale knöcherne Unterlage zu geben.

1961 publizierten BÄCKDAHL und NORDIN eine Abhandlung, in welcher das eben erwähnte Verfahren beschrieben wird. Die Vorteile der knöchernen Ausfüllung des gesamten Spaltbereiches sehen die Autoren

- a) in der vergrößerten Stabilität der maxillären Segmente nach deren Stellungskorrektur durch orthopädische Maßnahmen,
- b) in der verminderten Gefahr der Fistelbildung im Bereich des harten Gaumens und
- c) in der Schaffung besserer Bedingungen für den chirurgischen Verschluß des weichen Gaumens.

Das Prinzip des Verfahrens beruht auf dem Umschwenken breitbasiger Schleimhautlappen nach caudal beziehungsweise cranial. Die dadurch entstehende Freilegung der knöchernen Spaltränder gewährleistet einen maximalen Kontakt zwischen dem ortsständigen und dem implantierten Knochen, eine adäquate Ernährung desselben und einen Schutz gegen seine Infektion.

Die Operationsmethode, welche die partielle Resektion der auf der Spaltseite meist deutlich hypertrophischen unteren Nasenmuschel einschließt, wird in Abbildung 3 wiedergegeben.

BÄCKDAHL und NORDIN verweisen darauf, daß sie die Lippe, falls diese früher geschlossen wurde, gewöhnlich wieder eröffnen, um einen übersichtlichen Zugang zum Operationsfeld zu gewinnen. Dieser Schritt erlaubt eine eventuell notwendige Korrektur der Lippe und des Naseneingangs.

Anfangs führten sie die Operation primärer bilateraler Fälle einzeitig durch. Wegen der Länge des Eingriffes,

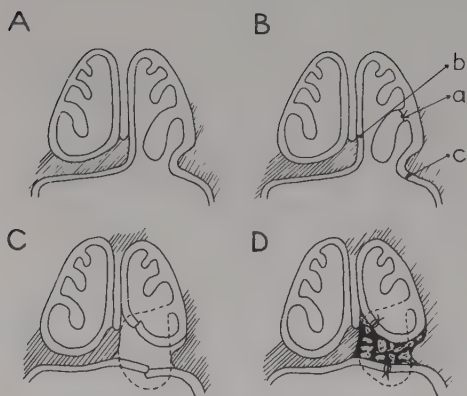


Abbildung 3

Aus: Transactions, III International Congress of Plastic Surgery, Washington, 1963, p. 193

- A: Schemazeichnung eines Querschnittes durch die Maxilla
- B: a) Partielle Resektion der unteren Nasenmuschel
 b) Inzision im Bereich des Vomer
 c) Inzision entlang des lateralen Spaltrandes
- C: Umschwenken der Schleimhautlappen nach lateral beziehungsweise medial
- D: Ausfüllung des Transplantatbettes mit Bonechips.

die bei manchen Spaltkindern zu ernsthaften Komplikationen führte, gingen sie zu einem zweizeitigen Verfahren über, welches die Operationsdauer auf weniger als 1 1/2 Stunden verringerte.

Über ihr Patientengut machen die Autoren folgende Angaben: Bei 27 Kindern, von denen 15 mit einer einseitigen und 12 mit einer doppelseitigen Totalspalte behaftet waren, wurde im Alter von etwa 6 Monaten eine primäre Osteoplastik angewandt. Nach dem angegebenen Verfahren wurden außerdem noch 36 zwischen 6 und 40 Jahren alte Patienten mit sekundären Gaumenspalten (33 unilaterale und 3 bilaterale) operiert.

Das von BÄCKDAHL und NORDIN gegebene Resumé über ihr Vorgehen ähnelt dem schon erwähneter Verfasser, wenn sie sagen, daß die postoperative Beobachtungszeit noch zu kurz sei, um eine Aussage über dessen endgültigen Wert insbesondere hinsichtlich seines Einflusses auf das Oberkieferwachstum zu erlauben. Die Autoren beenden ihre Publikation mit folgenden Sätzen: "Alles, was im Moment gesagt werden kann ist, daß die Operationstechnik keine Schwierigkeiten bietet, die Einheilung des Knochens zufriedenstellend verläuft und die orthopädisch korrigierte Verzahnung verheißungsvoll aufrechterhalten werden kann."

JOHANSON und OHLSSON (1961)

berichteten über eine chirurgisch-orthopädische Behandlungsmethode primärer und sekundärer Fälle. Den Terminus "primär" wenden sie auf einen Fall an, der sich einer Erstbehandlung unterzieht, auch wenn diese in mehreren Etappen durchgeführt wird. In der Folge wird der Fall und die Behandlung desselben "sekundär" genannt.

Sie weisen darauf hin, daß Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Operationsmethodik bestehen, daß aber alle Chirurgen, welche die Osteoplastik befürworten, diese mit orthopädischen Maßnahmen kombinieren. Des weiteren sprechen sie von einer Entwicklung der Knochenplastik in zwei Richtungen: Die erste Gruppe von Operateuren, zu der sie SCHMID, SCHRUDDE und STELMACH rechnen, fülle lediglich den Kieferspalt mit Knochen aus, während eine zweite Gruppe, der sie selbst und NORDIN angehören, auch den Defekt im Bereich des harten Gaumens knöchern verschließe.

Die von JOHANSON und OHLSSON bei "primären Fällen" durchgeführte Therapie gestaltet sich wie folgt:

Im Alter von 3 - 4 Wochen erfolgt durch Umschlagen eines Vomerlappens zwischen das Mucoperiost und den Knochen des lateralen Gaumensegmentes der einschichtige Verschluß des Nasenbodens, welcher zunächst ohne epitheliale orale Bedeckung ist. Außerhalb des Alveolarfortsatzes wird der Nasenboden durch direkte Vereinigung labialen Weichgewebes zweischichtig verschlossen.

Der zwischen dem entblößten caudalen Anteil des Vomer und dem lateralen Segment gelegene Graben, der nach cranial durch den vomerinen Lappen begrenzt wird, füllt sich mit Granulationsgewebe aus, welches innerhalb weniger Wochen sekundär epithelisiert wird. Dieser Vorgang stellt wertvolles zusätzliches Gewebe für die Bildung des Transplantatbettes bereit (Abbildung 4).

Die orthopädische Behandlung beginnt eine Woche nach Verschuß des Nasenbodens und dauert bis zum Alter von etwa 6 Monaten. Sie wird mit einer Platte durchgeführt, welche mit einer verstellbaren Schraube und facialem Auslegern versehen ist und mit Hilfe von Binden an einer Kopfkappe befestigt wird.

Für den günstigsten Termin der Zweitoperation, während der die Osteoplastik und die Lippenplastik vorgenommen werden, erachten die Autoren ein Alter von 6 - 7 Monaten. Zu diesem Zeitpunkt hätten die Spaltstümpfe eine ideale Position zueinander sowie eine korrekte Okklusion mit der Mandibula und außerdem sei das Gaumengewölbe harmonisch geformt.

"Mit Ausnahme einiger unilateraler Spalten - so fahren die Verfasser fort - zeigen dann alle Fälle eine deutliche Verminderung der Spaltbreiten im weichen Gaumen und eine röntgenologisch nachweisbare Annäherung der knöchernen Spaltränder. Unsere Korrektur mit Platten scheint einen ähnlichen Effekt zu sichern wie den, der durch MC NEIL (1954) zum ersten Male beschrieben wurde." (Die Gedankengänge von Mc Neil werden unter Punkt IV dieser Arbeit abgehandelt).

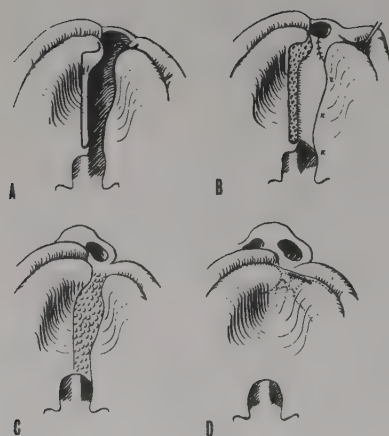


Abbildung 4

Aus: Cleft Palate Journal 1 (1964), p. 50

Durch Eröffnung des sekundär entstandenen, oralwärts gelegenen Epithels und Entblößung der knöchernen Oberflächen im Gesamtbereich der Spalte wird eine Tasche gebildet, die vollständig mit spongiösem Tibiaknochen ausgefüllt wird. Bei bilateralen Fällen werden zusätzlich noch kortikale Späne eingepflanzt. Als Abschluß der Zweitoperation erfolgt die Lippenplastik. Etwa 10 Tage nach dem Eingriff wird eine an einer Kopfkappe fixierte Retentionsplatte eingefügt, die 6 Monate lang getragen wird.

Den dritten operativen Eingriff stellt der Verschluß des weichen Gaumens dar, der gewöhnlich im Alter von 1 Jahr vorgenommen wird. Bis zur vollen Entwicklung des bleibenden Gebisses werden die in der angegebenen Weise behandelten Spaltkinder einer fortdauernden kieferorthopädischen Kontrolle unterzogen.

Die praeoperative orthopädische Behandlung "sekundärer Fälle" ist gewöhnlich sehr umfassend und verläuft in folgenden Etappen:

1. Korrektur der frontalen Inversion.
2. Lateralverschiebung des nach medial rotierten seitlichen Kieferstumpfes. Bei bilateralen Spalten erfolgen die entsprechenden Bewegungen beider lateraler Segmente.
3. Ausgleich eines eventuell vorhandenen lateral offenen Bisses mit intermaxillären Gummizügen.
4. Stellungsverbesserungen spaltbenachbarter rotierter Zähne mit Doppelfedern.

Nach Erreichung einer befriedigenden Okklusion und Artikulation wird kurz vor der Osteoplastik eine so-

genannte Operationsplatte eingegliedert, welche postoperativ als Retentionsplatte dient.

Es kommen Autotransplantate aus dem Os ilium zur Verwendung, welche im Überschuß in den Defekt des Alveolarfortsatzes und den des harten Gaumens eingebracht werden. Zur übersichtlichen Freilegung und Präparation des Transplantatbettes erfolgt die Wiedereröffnung der Lippe. Somit wird die Knochenplastik immer mit einer sekundären Korrektur der Nase und der Lippe verbunden, welche bei fast allen Patienten wünschenswert erscheint und ein ansprechendes kosmetisches Ergebnis sichert.

Zur sekundären Osteoplastik äußern die Autoren folgende bemerkenswerte Ansicht: "Bei sekundären Fällen glauben wir, daß die orthopädische Behandlung auch dann, wenn sie über Jahrzehnte angewandt und dauernd wieder modifiziert wird, ihren logischen Abschluß niemals erreicht hätte, wenn nicht die Knochenplastik entwickelt worden wäre."

Das Operationsgut von JOHANSON und OHLSSON umfaßt 27 primäre und 31 sekundäre Behandlungsfälle. Auch sie betrachten ihre bei "primären Fällen" erzielten Ergebnisse als nicht endgültig, bevor sich nicht das bleibende Gebiß voll eingestellt hat. Sie sind aber der Meinung, daß ihre Methode merkbare Vorteile gegenüber der konventionellen Art des bloßen Weichgewebsverschlusses aufweise. Sie verdiene auch in diesem frühen Stadium Beachtung, weil die Homogenität des Oberkiefers so früh wie möglich erreicht wird, ein normales Wachstum des Spaltkiefers zu beobachten sei

und verbesserte Bedingungen für den Durchbruch spalt-naher Milchzähne geschaffen würden.

BREINE, BRANEMARK und JOHANSON (1961)

BREINE, JOHANSON und RÖCKERT (1965)

BREINE und JOHANSON (1966)

In ihrer 1961 erschienenen Publikation befassen sich BREINE, BRANEMARK und JOHANSON mit Problemen, welche die Transplantatentnahmestelle betreffen. Bei der fortgesetzten klinischen Anwendung der Osteoplastik in der Spaltchirurgie sei es von Interesse, zu wissen, wie der knöcherne Defekt der Tibia restauriert werde und welche Faktoren seine Restitution beherrschen.

Die klinischen Untersuchungen der Autoren bestanden in der Entnahme von Knochenmark, Endost und Knochen aus der Tibia während der Osteoplastik 7 Monate alter Spaltkinder. Weiterhin wurden zu verschiedenen Zeitpunkten bioptische Proben des regenerierenden Gewebes entnommen und analysiert.

Als Versuchstiere der experimentellen Serie dienten 5 - 8 Monate alte Kaninchen, bei denen die Markhöhle einer Tibia durch partielle Resektion der Corticalis freigelegt und Knochenmark entnommen wurde.

Der Verlauf der Regeneration in den klinischen und experimentellen Studien stimmt sowohl strukturell als auch in Hinsicht auf den Zeitfaktor überein. Ungefähr zwei Wochen nach der Entnahme des Knochenmarkes

aus der kindlichen Tibia ist der größere Teil der Markhöhle mit einem spongiosaähnlichen System von Trabekeln ausgekleidet. In dem zwischen dem Maschenwerk der Trabekel gelegenen Gewebe bilden sich zahlreiche mit Fett gefüllte Räume und ein System reichlich verzweigter Sinusoide. Nach etwa 60 Tagen vermindern sich die spongiösen Trabekel und zur gleichen Zeit nimmt das Regenerationsgewebe das Bild normal vaskularisierten Knochenmarks an. Nach Ansicht der Verfasser wird der Regenerationsvorgang von der endostalen Auskleidung der Markhöhle entscheidend beeinflusst.

Außer der eben besprochenen Abhandlung publizierten BREINE, JOHANSON und RÖCKERT sowie BREINE und JOHANSON weitere ähnliche Untersuchungen, die abweichend von der chronologischen Folge an dieser Stelle wiedergegeben werden sollen.

BREINE, JOHANSON und RÖCKERT gingen der Einheilung des der Tibia entnommenen und in die Kiefer-Gaumenspalte eingepflanzten spongiösen Knochentransplantates nach. Sie wandten zwei Methoden an, welche es erlauben, dessen Schicksal aus histologischer Sicht zu beurteilen:

1. Die Analyse bioptisch gewonnenen und mit Tetracyclinen angereicherten Transplantatmaterials im ultravioletten fluoreszierenden Licht.
2. Röntgenmikroskopische Untersuchungen von bioptisch entnommenen Proben eingepflanzten Knochens.

Die von den Autoren erarbeiteten Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Alle 5 - 9 Monate

postoperativ angefertigten mikroskopischen Röntgenbilder der Biopsien des Transplantates zeigten einen dem ortsständigen Knochengewebe sehr ähnlichen strukturellen Aufbau, während zu Kontrollzwecken dienende Mikroradiogramme der Tibia eine Ähnlichkeit der Struktur mit dem transplantierten Knochen nicht mehr erkennen ließen. Der durch die Analyse mit dem ultravioletten Licht zu gewinnende Einblick in die Mineralisation des Transplantates läßt dessen normale metabolische Aktivität sowie seine Adaption an die Anforderungen der umgebenden Gewebe deutlich werden und beweist, daß die Spalte nicht etwa von "totem Material" ausgefüllt wird.

BREINE und JOHANSON setzten sich anhand klinischer Untersuchungen mit der Frage auseinander, ob die Entnahme von Tibiaknochen Störungen im Längenwachstum des Beines hervorruft.

Der Beckenknochen, welcher bei älteren Patienten bevorzugt werde, sei bei Kindern wegen des fortschreitenden Ossifikationsprozesses nicht vor Erreichen des Erwachsenenalters verfügbar. Nach Meinung der Autoren stellt autogener spongiöser Knochen das ideale Transplantatmaterial für die meisten wiederherstellenden Operationsverfahren dar. Der in den Rippen befindliche Anteil desselben sei auch bei Kindern für die Ausfüllung des knöchernen Spaltbereiches zu gering, während er in den diaphysären Enden der langen Röhrenknochen in genügender Menge zur Verfügung stehe. Aus diesem Grunde und aus operationstechnischen Erwägungen erachten sie die Tibia als "Transplantatentnahmestelle ihrer Wahl."

Seit 1958 benutzten die Verfasser bei 81 Kindern die Tibia als Entnahmestelle. Komplikationen wie Haematome, Infektionen, Frakturen und dergleichen traten niemals auf, und in allen Fällen kam es zur vollen Restitution des Knochens und seines Markes.

Bei 10 dieser 81 Kinder wurde die Länge der Unterschenkel, aus denen das Transplantat entnommen worden war, zu verschiedenen Zeitpunkten sorgfältigen klinischen und röntgenologischen Messungen unterzogen. Die Meßwerte wurden mit denen des "gesunden" Beines verglichen. Längenvergleiche, welche zwei bis drei Jahre nach der Entnahme des tibialen Knochenmarks erfolgten, ergaben keinen Einfluß des Eingriffes auf das Wachstum der Tibia, während drei bis vier Jahre postoperativ gemessene Werte einen Wachstumszuwachs von 1 - 4 mm gegenüber dem unberührten Bein erkennen ließen.

Die Autoren kamen zu dem Schluß, daß das bei der Transplantatentnahme gesetzte Trauma ein Stimulans für das Längenwachstum des Unterschenkels sei; die vier Jahre postoperativ klar zu erkennende Beeinträchtigung des Wachstums sei aber von so geringem Ausmaß, daß ihr keine klinische Bedeutung beizumessen sei.

Publikationen aus der Nordwestdeutschen Kiefer-
klinik Hamburg

SCHUCHARDT und PFELFER (1961)

teilten mit, daß an ihrer Klinik freie Knochenplastiken bei der Versorgung von Spaltpatienten in Einzelfällen

seit 1953 und routinemäßig seit 1958 angewandt werden. Nach dem Zeitpunkt der Knocheneinpflanzung in die Alveolarregion unterscheiden sie die primäre von der sekundären Osteoplastik. Erstere wird simultan mit dem Primärverschluß der Lippen-Kieferspalte durchgeführt, während letztere zu einem späteren Termin vorgenommen wird.

Die primäre Osteoplastik ist nach SCHUCHARDT und PFEIFER aus funktionellen und ästhetischen Gründen indiziert. Sie verhindert eine Verkürzung des oberen Zahnbogens, beugt einer Fehlstellung der Kiefersegmente vor, stellt eine knöcherne Verbindung zwischen Praemaxilla und Seitenkiefern her, wirkt der Entstehung von Restfisteln entgegen, lockert den Engstand spaltnaher Zahnkeime und Zähne auf und trägt durch Erweiterung des vorderen Nasenraumes zu einer verbesserten Nasenatmung bei. Ästhetische Gründe für die Knocheneoplastik liegen in ihrem positiven Einfluß auf die Form des Oberkieferbogens und auf das Aussehen der Nase und der Oberlippe.

Als günstigsten Termin für die primäre Osteoplastik erachten die Verfasser die Zeit zwischen dem 4. und 6. Lebensmonat. Bei bilateralen Spalten führen sie den Eingriff zweizeitig durch, wobei zwischen dem Verschluß der einen Seite und dem der anderen ein operationsfreies Intervall von 4 - 6 Wochen liegt. Die Transplantateinpflanzung kann zweizeitig oder einzeitig erfolgen, je nachdem ob sie beim Verschluß jeder einzelnen Seite oder bei dem der zweiten Seite vorgenommen wird.

Nach besten Erfahrungen beim Gebrauch autogenen Knochens als Transplantatmaterial verwandten die Autoren bei

12 Osteoplastiken "Kieler Knochenspan" (durch Wasserstoffperoxyd mazerierten Kälberknochen), um die Entnahme aus den Rippen zu vermeiden und damit die Dauer der Operation zu verkürzen. Die heteroplastischen Späne heilten reaktionslos ein, aber wegen der Kürze der Beobachtungszeit ließen sich noch keine endgültigen Aussagen über ihr weiteres Schicksal machen.

Zur Bildung des Transplantatbettes geben SCHUCHARDT und PFEIFER vier von der Spaltart, der Spaltbreite und der Stellung der Kiefersegmente abhängige Methoden an, die bis auf geringe Modifikationen bereits erörtert wurden.

SCHUCHARDT und PFEIFER wenden sich im zweiten Teil ihrer Abhandlung der sekundären Osteoplastik zu. Die sekundäre Knocheneinpflanzung in die Kieferspalte kann ebenfalls aus ästhetischen und funktionellen Gesichtspunkten gegeben sein, während die sekundäre knöcherne Ausfüllung des Defektes im Gaumen nur aus funktionellen Gründen indiziert ist.

Neben den für die primäre Osteoplastik angegebenen positiven Einflüssen auf den Spaltkiefer, die Nase und die Oberlippe ergibt sich die Notwendigkeit für die sekundäre Osteoplastik zusätzlich aus der Beseitigung negativer formaler, funktioneller und kosmetischer Folgen, welche auf Grund mißlungener oder unzweckmäßiger Voroperationen entstanden sind. So wenden die Autoren die sekundäre Knochenimplantation aus vorwiegend ästhetischen Gründen zur knöchernen Ergänzung der Apertura piriformis an, um die Naseneingangsschwelle zu erhöhen und den Nasenflügelansatz zu heben, da auf diese Weise

günstigere Voraussetzungen für die Korrektur des Nasenseptums und des Nasenflügels geschaffen werden. Insbesondere bei voroperierten bilateralen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten mit mobiler Praemaxilla läßt sich die auf kieferorthopädischem Wege erreichte Stellungskorrektur erst durch eine sekundäre knöcherne Verbindung der Kiefersegmente sichern und somit die Rezidivgefahr umgehen. Eine weitere Indikation für die sekundäre Osteoplastik besteht nach Ansicht der Verfasser im Ersatz des partiell oder ganz fehlenden Zwischenkiefers, da allein die knöcherne Ergänzung des Oberkiefers günstige Voraussetzungen für eine spätere prothetische Versorgung bietet.

Die Knochenimplantation kann entweder durch Vorpflanzung in einen Rollappen oder nach Bildung des Transplantatbettes aus ortsständigem Weichgewebe durch freie Transplantation vorgenommen werden. In fünf Fällen, die am Anfang ihrer Bemühungen standen, beschritten die Autoren den ersten Weg, während in den meisten später operierten Fällen die zweite Möglichkeit in einem einzeitigen Verfahren angewandt wurde.

Bei 55 sekundären Osteoplastiken wurde 47mal autogener Rippenknochen eingelagert. Achtmal wurde autogener Beckenknochen transplantiert, wobei dieser vorzugsweise zum Ersatz der fehlenden Praemaxilla diente. Je nach Größe des Defektes werden eine oder mehrere, beidendig eingekerbte Knochenspannen in der Kieferspaltregion verkeilt und durch Bonechips ergänzt.

SCHUCHARDT und PFEIFER weisen auf die in manchen Fällen bestehenden großen Schwierigkeiten der Transplantat-

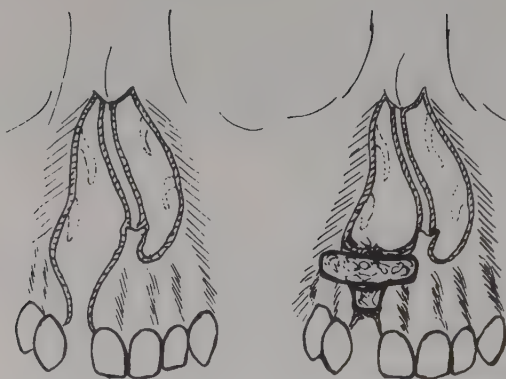


Abbildung 5

Aus: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate.

Second Hamburg International Symposium, 1964, p. 134

lagerbildung hin, welche durch die vernarbten Weichteilbedeckungen und die engen räumlichen Verhältnisse bedingt sind. Bei vorhandenen Restlöchern empfehlen sie daher die Durchtrennung der Lippe, welche einen leichteren und übersichtlichen Zugang zum Operationsfeld gewährt. Abbildung 5 zeigt eine halbschematische Darstellung der von den Autoren verwendeten Technik der sekundären Osteoplastik.

Bei 51 Patienten führten sie insgesamt 55 Transplantationen durch; in 4 Fällen bilateraler Spalten geschah dies zweizeitig. 22mal erfolgte die Knocheneinlagerung sowohl in die Kieferspalte als auch in die des harten Gaumens. In 11 Fällen kam es zum Ersatz des fehlenden Zwischenkiefers.

Obwohl bei drei Patienten eine Teilsequestration des Transplantates auftrat, wurde in allen Fällen dessen Einheilung beobachtet. Weiterhin wurde festgestellt, daß die Transformation des transplantierten Knochens mit zunehmendem Alter langsamer verläuft, was die Autoren darauf zurückführen, "daß die biologische Potenz des Lagergewebes mit dem Lebensalter und der Anzahl der Voroperationen abnimmt."

SCHUCHARDT und PFEIFER beschließen ihre Darlegungen über die Osteoplastik mit der Bemerkung, daß sie günstige Voraussetzungen für die Zahn- und Kieferentwicklung schaffe und daß sie in kariesprophylaktischer, kieferorthopädischer und prothetischer Hinsicht von Bedeutung sei.

KAPOVITS und PFEIFER (1961)

Die von KAPOVITS und PFEIFER veröffentlichten Mitteilungen über die sekundäre Osteoplastik stimmen größtenteils mit den soeben abgehandelten überein, so daß auf ihre Wiedergabe verzichtet wird.

SCHUCHARDT und PFEIFER (1962)

1962 erschien eine weitere Arbeit von SCHUCHARDT und PFEIFER, in welcher sie sich ausschließlich der primären Osteoplastik widmen.

Die Autoren betrachten die primäre Osteoplastik als bedeutenden Fortschritt in der Therapie von Spaltpatienten. Eine endgültige Bewertung könne zwar erst nach dem Wachstumsabschluß erfolgen, aber nach einem vierjährigen Beobachtungszeitraum bestehe der Eindruck, daß die Knochenimplantation Deformierungen des Spaltkiefers, welche herkömmliche Methoden des bloßen Weichgewebsverschlusses nach sich zogen, entgegenwirken könne.

Neben der Möglichkeit der knöchernen Ergänzung und Konsolidierung des Spaltkiefers, welche mit der Osteoplastik gegeben ist, interessiert besondere ihre Auswirkung auf die Kiefer- und Gesichtsentwicklung, auf spaltbenachbarte Zahnkeime und auf die Nasen- und Lippenform.

Im zweiten Teil ihrer Veröffentlichung gehen die Autoren auf die Anwendung der primären Osteoplastik bei unterschiedlichen Spaltbildungen ein.

Bei Lippen-Kieferspalt plädieren sie für das Verfahren, wenn eine ausgeprägte Deformität der Nase vorliegt, da sich der spaltseitig abgesunkene Nasenflügel auf die Dauer gesehen nur durch die knöcherne Unterstützung seiner Weichteile elevieren lasse.

Die Verfasser sind der Ansicht, daß auch bei unilateralen Totalspalten mit relativ schmaler Kieferspalt eine Osteoplastik vorteilhaft sein könne, da selbst beim Kontakt der die Alveolarstümpfe bedeckenden Mucosa das Röntgenbild eine mehrere Millimeter breite Diastase der knöchernen Spaltränder erkennen lasse.

Besonders günstig wirkt sich die primäre Osteoplastik auf die Fixierung des beweglichen, häufig stark protrudiert stehenden und in vielen Fällen hypoplastischen Zwischenkiefers bei doppelseitigen durchgehenden Spaltformen aus.

Auch SCHUCHARDT und PFEIFER beenden ihre Publikation mit der Feststellung, daß ein endgültiges Urteil über den Wert der primären Osteoplastik erst am Ende der Wachstumsperiode des Gesichtes gefällt werden kann, wenn die Entwicklung der Kiefer und auch der Nase einen gewissen Abschluß erreicht hat.

HOLLMANN (1962)

BRAUER, CRONIN und REAVES (1962)

HOLLMANN berichtete über die Anwendung der primären

und der sekundären Osteoplastik an der Universitätsklinik Wien. Seine Veröffentlichung bringt gegenüber den bisher erwähnten keinerlei neue Gesichtspunkte; sie zeigt aber, daß das Verfahren, welches seine Ausgangspunkte in Deutschland und Schweden hatte, auch in anderen europäischen Ländern Anklang und Verbreitung fand.

Im gleichen Jahre publizierten erstmals auch amerikanische Autoren (BRAUER, CRONIN und REAVES) eine Studie über die Knochentransplantation, welche auf das weltweite Interesse hinweist, das dem Verfahren entgegengebracht wurde.

STELLMACH (1963)

wies in einer weiteren Publikation unter anderem auf Möglichkeiten und Grenzen der orthodontischen Therapie im Kindesalter hin.

Mit Hilfe orthopädischer Maßnahmen (der Terminus "orthopädisch" bezieht sich auf die Behandlung der unbezahnten Maxilla), die vor oder nach der Lippenplastik angewandt werden, lasse sich ein wohlgeformter Kieferbogen mit einer End-zu-End-Stellung seiner Segmente erreichen. Im Anschluß an die Lippenplastik gelegentlich auftretende Stellungsänderungen der Kieferstümpfe, welche zu einer unerwünschten Annäherung derselben und damit zu einer sekundären Deformierung des Spaltkiefers führen, könnten auf orthopädischem Wege ebenfalls vermieden werden. Hingegen könnten orthodontische Methoden (der Ausdruck "orthodontisch" deutet

auf die Behandlung des bezahnten Kiefers hin) zwei andere Probleme, nämlich die Fixierung des beweglichen Zwischenkiefers bei bilateralen Totalspalten und den Ausgleich eines knöchernen Defizites im Alveolarbogen bei ein- und doppelseitigen Spalten, nicht lösen.

In der Behebung dieser beiden Mängel, der orthodontische Mittel alleine nicht gewachsen sind, sieht STELLMACH die Indikationsstellung für die primäre Knochentransplantation. Sie könne zur Lösung eines der größten Probleme der Spaltchirurgie, nämlich einer frühzeitigen Sicherung der Zwischenkieferstellung beitragen, welche eine normale Okklusion zwischen oberen und unteren Schneidezähnen erlaube.

Hinsichtlich der Frage, ob Spaltbildungen mit einer gewissen Unterentwicklung der beteiligten Gewebe vergesellschaftet sind, gibt es unterschiedliche Auffassungen.

VEAU (1931, 1938) war der Ansicht, daß alle Teile der Spalte in Zusammensetzung und Form völlig "normal" seien und daß die einzige Aufgabe des Chirurgen die Vereinigung korrespondierender Partien sei, worauf der "Rest automatisch erfolge". Andererseits erklärte BURIAN (1957) auf Grund seiner Untersuchungen bei Totalspalten, daß in allen Fällen ein knöchernes Defizit festzustellen sei.

STELLMACH vertritt die Meinung, daß der Oberkieferbogen primär hypoplastisch sein kann und daß dies bei unilateralen Spalten eher der Fall sei als bei bilateralen. Solange der Kieferspalt offen sei, bleibe das Verhältnis zwischen oberem und unterem Zahnbogen normal; wenn er

aber verschlossen würde und die Segmente des Spaltkiefers postoperativ aneinanderrücken würden, resultiere daraus eine Verflachung und Verkürzung des vorderen Kieferbogens, welche einen häufig zu beobachtenden anterioren Kreuzbiß nach sich ziehe. In späteren Jahren würde dieser bedingt durch das verminderte Wachstum des Oberkieferbogens ausgeprägter, und schließlich sei das intermaxilläre Verhältnis durch eine Pseudoprogenie gekennzeichnet, welche in Wirklichkeit auf die maxilläre Retrusion zurückzuführen sei. Hält man sich diese mit dem Wachstum einhergehenden Veränderungen in der Beziehung zwischen Ober- und Unterkiefer vor Augen, dann ist es einleuchtend, daß man bei der Behandlungsplanung von Anfang an darauf bedacht sein sollte, den Umfang des oberen Alveolarbogens genügend weit zu halten, um ein "normales intermaxilläres Verhältnis" zu sichern. Dieses Ziel kann durch eine Knochentransplantation in die Kieferspalte und eine nachfolgende orthopädische Kieferbogenformung erreicht werden.

Schließlich weist der Verfasser darauf hin, daß die osteoplastische Verbindung der gespaltenen Segmente die beste Möglichkeit zur Konsolidierung des Oberkiefers sei und daß sich auf keinem anderen Sektor der Knochenchirurgie der Operateur mit einer alleinigen Weichteilverbindung der knöchernen Fragmente zufriedengebe, sondern immer deren knöcherne Verbindung anstrebe.

Über sein Operationsgut macht der Autor folgende Aussagen: Seit 1958 führte er die primäre Osteoplastik unter Anwendung des Vomerkipplappens bei 63 Kindern durch, von denen 45 mit einer bilateralen und 18 mit einer unilateralen Spalte behaftet waren.

STENSTRÖM und THILANDER (1963 a und b)

setzten sich mit der Frage der Stabilität des Oberkiefers nach Ausführung einer sekundären Osteoplastik auseinander. Bei 19 Patienten, deren Alter zwischen 14 und 31 Jahren lag, wurde nach kieferorthopädischer Vorbehandlung der knöchernen Spaltbereich mit einem beträchtlichen Überschuß an Bonechips ausgefüllt, die aus dem Beckenkamm entnommen wurden. Zur Transplantatdeckung dienten palatinale und gingivolabiale Lappen.

Zur Verhinderung eines postoperativen Kollapses der auf kieferorthopädischem Wege expandierten Maxilla wurden während der Einheilungsphase des Transplantates Retentionsplatten, während der Transformationsphase herausnehmbare und schließlich festsitzende Brücken eingegliedert. In zwei Fällen kam es zu einer Störung der Wundheilung und zum Rezidiv in Form einer erneuten unerwünschten Annäherung der Kieferstümpfe, weil die Patienten die erwähnten Geräte nicht oder nicht regelmäßig trugen.

Bei 10 der 19 operierten Patienten wurde in einem Zeitraum von 6 Monaten bis zu 2 Jahren nach dem Eingriff die Stabilität der Maxilla mit einer von den Autoren entwickelten Meßvorrichtung überprüft. Zur Kontrolle wurden 10 Probanden der gleichen Altersgruppe herangezogen, die keine osteoplastische Versorgung erfahren hatten.

Die Autoren kamen zu folgenden Ergebnissen: Die Stabilität des Oberkiefers im Bereich des Transplantates erwies sich als sehr gut. In transversaler Richtung hingegen zeigte die Maxilla sowohl bei expandierender

als auch bei komprimierender Belastung eine gewisse Beweglichkeit, die jedoch geringer war als bei den unoperierten Kontrollpersonen.

Expansion Prosthesis and Bone Grafting
(Symposium der American Cleft Palate Association)

Im folgenden wird auf die Referate, die während des Kongresses im Jahre 1963 gehalten und im Cleft Palate Journal (Band I, 1964) veröffentlicht wurden, eingegangen.

HORTON, CRAWFORD, ADAMSON, BUXTON, COOPER und KANTER teilten mit, daß sie seit 1957 63 Knochentransplantationen bei ein- und doppelseitigen Spalten vorgenommen haben und legen ihren dreiphasigen Behandlungsweg zur Verhütung eines "maxillären Kollapses" dar. Einige Tage nach der Geburt des Spaltkindes wird eine Gaumenplatte eingefügt, welche einem Zusammenrücken der Oberkiefersegmente vorbeugen und vor Durchführung der Lippenplastik einen harmonischen Kieferbogen formen soll. Als zweiter Behandlungsschritt erfolgt im Alter von etwa 6 Monaten die Osteoplastik. Mit orthodontischen Maßnahmen werden schließlich in späteren Jahren "verbleibende kleinere Diskrepanzen" behoben.

Falls bei der Erstvorstellung eines Spaltpatienten schon ein "maxillärer Kollaps" eingetreten ist, wird dieser bei kleineren Kindern durch eine Expansionsplatte oder bei älteren Kindern durch orthodontische Geräte vor Ausführung der Knochentransplantation korrigiert.

Als Transplantatmaterial verwenden die Autoren autogenen Knochen aus den Rippen, der Tibia, dem Beckenkamm und der Ulna. Die Implantation des Knochens wird auf die Kieferspaltregion begrenzt. Zur posterioren und cranialen Abdeckung des Transplantates dienen nach lingual rotierte Alveolarstumpflappen. Die buccale Deckung erfolgt durch einen Schleimhautlappen aus der Oberlippe oder durch Rotation eines solchen aus dem spaltbenachbarten Kieferkamm.

HORTON und seine Mitarbeiter beschließen ihre Ausführungen mit der Bemerkung, daß das Behandlungsverfahren ihre Operationserfolge verbessert habe und daß sie es bei all ihren Spaltpatienten beibehalten würden, bis andere Ergebnisse - gemeint sind wohl von den guten Frühresultaten abweichende Spätresultate - publik würden.

BRAUER und CRONIN publizierten zwei ausführliche Darlegungen über eine während der ersten zwei Lebensjahre durchzuführende orthopädisch-osteoplastische Behandlungsmethode.

Bei der Erstvorstellung des Spaltkindes, die gewöhnlich 1 - 2 Wochen nach dessen Geburt erfolgt, wird die Spaltform und die Beziehung zwischen Ober- und Unterkiefer schriftlich niedergelegt. Außerdem wird die Spaltbreite vermessen und es werden Fotografien hergestellt und Abdrücke genommen.

Während der Zweitvorstellung etwa 3 Tage nach der Abdrucknahme wird die mit einer Expansionsschraube versehene Gaumenplatte eingegliedert. BRAUER und CRONIN ziehen die verstellbare der statischen Platte vor, da

diese wegen der Gefahr der Wachstumseinschränkung der Maxilla erfahrungsgemäß nicht länger als einige Monate getragen werden sollte. Sie führen bei allen uni- und bilateralen Totalspalten eine Osteoplastik durch, wenn das Verhältnis zwischen oberem und unterem Kieferbogen dem "normalen Bild so nahe wie möglich" kommt. Das Durchschnittsalter für die Durchführung ihrer Knochentransplantationen lag zwischen 8 und 12 Monaten.

Nach Ansicht der Verfasser erfüllt die Osteoplastik einen dreifachen Zweck: Die Fixierung der Spaltsegmente, die Schaffung besserer Bedingungen für den Durchbruch spaltnaher Zähne und den Aufbau des spaltseitig abgeflachten frontalen Kieferbogens.

Die der Rippe entnommenen autologen Transplantate werden keilförmig oder in Form eines On-Lays gestaltet; auch eine Kombination beider Formen ist möglich. In jedem Falle dienen Bonechips zur Ausfüllung toter Räume. Die Osteoplastik wird auf den vorderen Spaltbereich begrenzt.

BRAUER und CRONIN stimmen mit den bisher erwähnten Autoren überein, wenn sie abschließend bemerken, daß es für eine endgültige Beurteilung des Verfahrens noch zu früh sei.

GEORGIADÉ, PICKRELL und QUINN erklärten, daß sie sich durch das zunehmende Interesse an Knochentransplantationen in der Spaltchirurgie und durch den offensichtlichen Erfolg vieler ihrer europäischen Kollegen stimuliert sahen, verschiedene Verfahren der primären und sekundären Osteoplastik zu übernehmen.

"Während einer kritischen Betrachtung unserer bei über 2200 Spaltpatienten mit herkömmlichen Methoden erreichten Ergebnisse wurde uns klar", so teilen die Autoren mit, "daß viele unserer Operationsresultate sowohl in funktioneller als auch in ästhetischer Hinsicht unseren Zielen und Vorstellungen nicht genügten. Zur Erlangung besserer Resultate und in der Absicht, die in Europa entwickelten neuen chirurgischen Verfahren der knöchernen Ausfüllung der Kiefer- und Gaumenspalte kennenzulernen, besuchten wir zwei Jahre lang deutsche und skandinavische Spaltzentren."

GEORGIADÉ und seine Mitarbeiter gehen besonders auf die verschiedenen Entnahmestellen und Formen des Transplantatmaterials sowie auf die Methoden seiner Lagerbildung ein.

Abbildung 6 erläutert die Technik der Gewinnung von Rippenknochen mit einem von Schuchardt angegebenen speziellen Instrumentarium. Abbildung 7 zeigt die Möglichkeiten der Gestaltung des die Kieferspaltregion ausfüllenden Transplantates. Auf den Abbildungen 8 und 9 wird die Entnahme von Becken- und Tibiaknochen skizziert.

Zur posterioren Transplantatdeckung verwenden die Autoren entweder nach palatinal umgeschlagene Alveolarstumpflappen ("local flaps") oder bei breiten Kieferspalt den Vomerkipplappen nach Stellmach ("distant flap").

Der einzeitigen Verwendung des Vomerlappens, die auf STELLMACH (1959) zurückgeht, stellen GEORGIADÉ und seine Co-Autoren das von JOHANSON und OHLSON (1961)

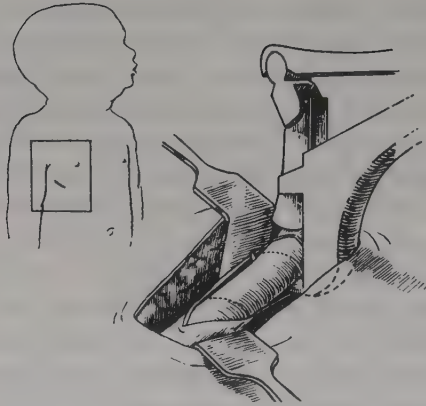


Abbildung 6

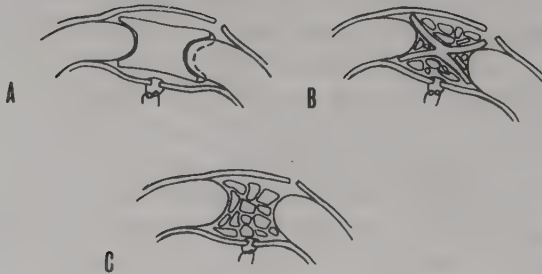


Abbildung 7

Aus: Cleft Palate Journal 1 (1964), p. 44, 45

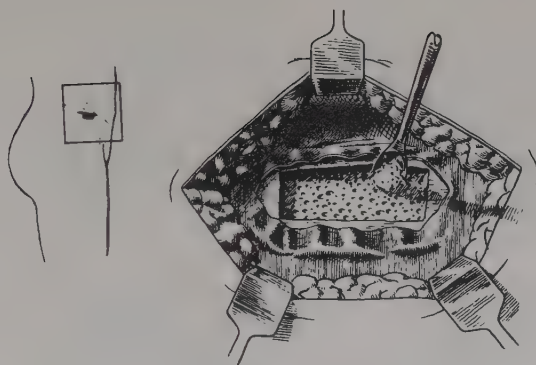


Abbildung 8

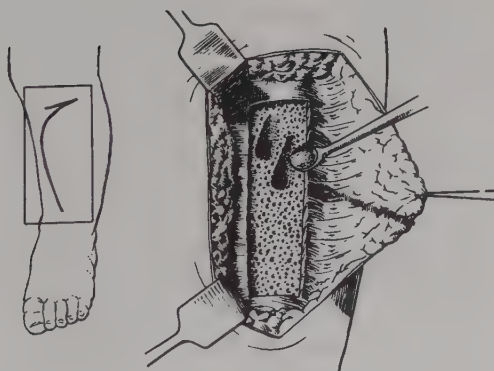


Abbildung 9

Aus: Cleft Palate Journal 1 (1964), p. 46, 47

angegebene Verfahren als "zweizeitiges Vorgehen" gegenüber.

Die Autoren, die zum Zeitpunkt ihrer Publikation 29 Knochentransplantationen durchgeführt hatten, beschließen ihre Ausführungen mit den Worten, daß die Verfahren der primären und der sekundären Osteoplastik zu einem festen Bestandteil in der Gesamtbehandlung von Spaltpatienten werden würden.

CONVERSE, HOROWITZ, GUY und WOOD-SMITH befaßten sich mit den Möglichkeiten der Beseitigung sekundärer Deformitäten, die bei bilateralen Spalten nach erfolgreich scheinender primärer chirurgischer Intervention im Laufe der weiteren Entwicklung des Mittelgesichtes auftreten können.

Zur Behebung der sekundären Deformierung des Oberkiefers, der Oberlippe und der Nase verwenden die Autoren die osteoplastische Konsolidierung des Spaltkiefers in Verbindung mit kieferorthopädischen Maßnahmen. Vor der Osteoplastik wird die bestmögliche Stellung zwischen der Praemaxilla und den nach medial rotierten lateralen Segmenten auf orthodontischem Wege hergestellt.

Das Ausmaß der das Mittelgesicht betreffenden Deformitäten wird mit zunehmendem Alter des Patienten größer, und schließlich kann im frühen Erwachsenenalter das Bild einer ausgeprägten Pseudoprogenie vorliegen. Zur Beseitigung einer solchen geben die Autoren folgendes Vorgehen an (Abbildung 10): Anhand von Gipsmodellen, die in horizontaler und vertikaler Richtung zerschnitten werden und dadurch das Vorbringen der Maxilla erlauben,

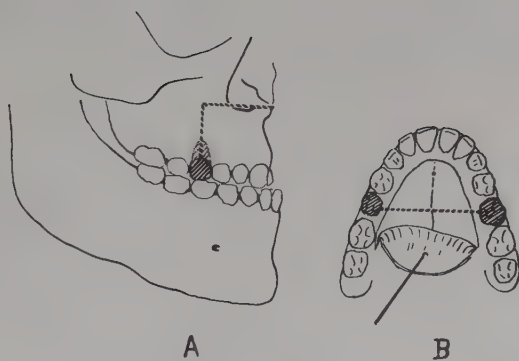


Abbildung 10

Aus: Cleft Palate Journal 1 (1964), p. 157

A: Horizontale und vertikale Osteotomielinie

B: Transversale Osteotomielinie

bis diese eine der Norm entsprechende Stellung zur Mandibula aufweist, kann man sich ein Bild der intraoperationem auszuführenden Mesialbewegung des Oberkiefers und der daraus resultierenden Verbesserung des Mittelgesichtsprofils machen. In einem vorbereitenden Eingriff wird durch eine Osteoplastik die knöcherne Kontinuität des Oberkiefers geschaffen. Nach Inkorporation und Transformation des Transplantates erfolgt das Vorwärtsbringen der Maxilla. Das Verfahren schließt die Extraktion beider oberer zweiter Praemolaren sowie eine horizontale Osteotomie oberhalb der Apices der ersten Praemolaren und der Frontzähne ein. Der Oberkiefer wird in die am Modell geplante Stellung gebracht und durch Rippenknochentransplantate, welche im Bereich der Alveolen der extrahierten Praemolaren eingebracht werden, fixiert. Die Retention erfolgt durch Schienung der Einzelkiefer und durch intermaxilläre Verschnürungen. Die weitere orthodontische Behandlung ist gekennzeichnet durch die Extraktion der unteren ersten Praemolaren und eine Distalbewegung der unteren Frontzähne.

SCHULTZ gab einen während eines 12monatigen Europa-aufenthaltes gewonnenen Überblick über skandinavische und deutsche Verfahren der Osteoplastik. Neben den von anderen Autoren angegebenen und bereits erläuterten Verbesserungen, die durch die Knochentransplantation zu erreichen sind, weist er darauf hin, daß die knöcherne Ausfüllung der Kiefer- und Gaumenspalte einen für die Erlernung der Sprache günstigen und der Norm angelegenen palatinalen Resonanzboden bereitstellen könnte.

MATTHEWS und GROSSMANN (1964 a, b und c)

Die beiden Engländer publizierten ein gegenüber den bisherigen Methoden neues Verfahren zur Lösung des Problems des kollabierten Oberkiefers bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Es beruht auf einer kurzfristig durchgeführten orthodontischen Expandierung des Spaltkiefers unter Zuhilfenahme festsitzender Geräte und der Aufrechterhaltung seiner korrigierten Stellung durch Einpflanzung eines Knochentransplantates.

Die Behandlung kann begonnen werden, sobald genügend bleibende Zähne durchgebrochen sind, welche eine ausreichende Fixation der mit einer Expansionsschraube ausgestatteten und mit Metallbändern an den Zähnen zementierten Schiene erlauben. Dies ist erfahrungsgemäß mit etwa 8 Jahren der Fall. Eine obere Altersgrenze für die Anwendung des Verfahrens besteht nicht und es ist sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern praktikabel.

In der Tatsache, daß einerseits nach chirurgischen Interventionen im Säuglings- und frühen Kindesalter ein unvermeidbarer Narbenzug entsteht, der Wachstumsstörungen und Deformierungen des Oberkiefers und des Mittelgesichtes nach sich zieht, andererseits aber ein Aufschieben der chirurgischen Eingriffe bis zur Vollendung des Wachstums aus erzieherischen, psychologischen und sozialen Gründen für das Spaltkind untragbar ist, sehen MATTHEWS und GROSSMANN die Berechtigung für ihr Vorgehen.

Neben der Beseitigung sekundärer, frühen chirurgischen Manipulationen zur Last gelegten Deformitäten, die in erster Linie durch einen kollabierten Oberkieferbogen gekennzeichnet sind, bietet das Verfahren weitere Vorteile.

Die Autoren nennen als erstes die mit der Expansion des Oberkiefers einhergehende Erweiterung des nasalen Luftweges, der in vielen Fällen durch den operativen Verschuß kompletter Spalten eine Einengung erfährt, welche sich in Infektionen des oberen Respirationstraktes, in Sinusitiden und in Mittelohrentzündungen äußert. Sie verweisen darauf, daß es mit keiner anderen Methode besser und zuverlässiger gelingt, die Einschränkungen des Luftweges und die daraus resultierenden nachteiligen Folgen auszuschalten.

Weiterhin sei das Verfahren für die Verbesserung der Konturen des Mittelgesichtes von Vorteil. Durch die Expansion der Maxilla erfahre die meist straffe Oberlippe eine Streckung und die durch das Transplantat geschaffene Knochenunterlage eleviere die Nasenflügel und fülle die abgeflachte spaltseitige Wangenpartie aus.

Außer der Wiederherstellung einer der Norm näher kommenden Okklusion werde durch die Extension der Oberkieferstümpfe den Zähnen, die ohne Vornahme dieses Eingriffes retiniert oder halbretiniert blieben, die Möglichkeit zum physiologischen Durchbruch gegeben. Die Expansion der Maxilla begünstige zusätzlich noch die prothetische Stellungsverbesserung spaltbenachbarter Zähne, und das inkorporierte stabile Transplantat erleichtere die Anfertigung einer Prothese oder einer

Brücke zum Ersatz fehlender Frontzähne.

Die Methode der schnellen Expandierung des Oberkiefers ist nicht neu. Eine mit orthodontischen Geräten erzeugte Fraktur der nicht gespaltenen Maxilla im Verlaufe der Sutura palatina mediana oder dicht neben derselben beschrieb erstmalig Angell im Jahre 1860. 1903 wies Brown auf den Wert des Eingriffes zur Verbesserung der nasalen Luftpassage hin. 1893 verwandte Goddard eine ähnliche Vorrichtung, wie sie vor etwa 20 Jahren von Derichsweiler für die Gaumennahtsprengung angegeben wurde.

Die Separation zwischen den Kieferkomponenten erfolgt beim Spaltkiefer entlang der ursprünglichen Spalte und die Einzelsegmente werden in ihrer Gesamtheit, das heißt körperlich in buccaler Richtung bewegt, ohne daß es dabei zum Einreißen der den Knochen bedeckenden Mucosa kommt. Das Verfahren ist sowohl im Wechselgebiß als auch im bleibenden Gebiß anwendbar. Die Expansionsbehandlung, die mit der bereits beschriebenen Kappenschiene vorgenommen und vom Patienten selbst oder von dessen Eltern durch tägliche Umdrehungen der Dehnschraube ausgeführt wird, ist in etwa 2 - 3 Wochen abgeschlossen.

Als Transplantatmaterial wird autogener Knochen aus dem Os ilium verwandt. Für einseitige Spalten werden etwa 4 x 5 cm große und für doppelseitige Spalten etwa 5 x 7 cm große dünne Iliumimplantate entnommen.

Während der Operation, die mit einer großzügigen Freilegung der knöchernen Spaltränder im labialen Bereich

verbunden ist, bleibt die Schiene in situ. Die Bildung des Transplantatbettes besteht in der minuziösen Trennung zwischen oraler und nasaler Schleimhaut in der gesamten Ausdehnung der knöchernen Spalte. Nachdem man sich ein Bild über die Größe und die Form des auszufüllenden Defektes gemacht hat, überträgt man dessen Umrisse auf das vorher entnommene Iliumtransplantat und gestaltet dieses entsprechend. Nach seiner Implantation liegt der Iliumknochen plattenähnlich zwischen den beiden Schleimhautlagern. Zu seiner zusätzlichen Verankerung dienen streichholzdicke Knochenstücke, welche entlang der medialen und lateralen Begrenzung des Transplantates eingefügt werden.

Die festsitzende Retentionsplatte wird postoperativ etwa 7 Wochen im Munde belassen und dann gegen eine herausnehmbare ausgetauscht, welche 3 Monate lang nachts getragen wird. Anschließend kann der endgültige Zahnersatz angefertigt werden.

MATTHEWS und GROSSMANN weisen noch auf mögliche Modifikationen der sekundären Osteoplastik hin. Bei bilateralen Spalten, bei denen eine ausgeprägte Hypoplasie oder ein völliges Fehlen der Praemaxilla vorliege, sei sie zum Aufbau oder Ersatz derselben geeignet; des weiteren könne eine stark abgesunkene Nasenspitze durch Einlagerung eines dreieckigen Knochenstückes zwischen Nasenseptum und Zwischenkiefer aufgerichtet werden. Beim Ausgleich eines lateral offenen Bisses wenden die Autoren in besonderen Fällen ebenfalls osteoplastische Verfahren an; dabei werden osteotomierte und nach caudal bewegte Oberkieferabschnitte durch Einlagerung von Knochensubstanz in einer dem Unterkiefer angepaßten Stellung fixiert.

An den Schluß ihrer Ausführungen stellen MATTHEWS und GROSSMANN nachstehende Überlegungen: "Die sekundäre Osteoplastik der Kieferspalte ist nicht neu; wir glauben aber zum ersten Male die Maxilla in der vollen Ausdehnung ihrer ursprünglichen Spalte durch eine kurzfristig erreichte orthodontische Expansion gespalten und die gewonnene Position durch Einpflanzung eines Knochen-transplantates stabilisiert zu haben."

Zum Zeitpunkt ihrer Publikation hatten die Autoren ein Operationsgut von 25 Patienten, bei denen während eines 3 1/2jährigen Beobachtungszeitraumes kein Rezidiv aufgetreten war. Das zusätzliche Verfahren der osteoplastischen Korrektur des offenen Bisses brachte keinerlei postoperative Störungen mit sich.

Obwohl das Interesse der Verfasser vorwiegend ihrer Methode der sekundären Osteoplastik gilt, nehmen sie auch zu Problemen der primären Osteoplastik Stellung. Sie führen diese seit 3 Jahren bei uni- und bilateralen Spalten im Alter von drei Monaten während des primären Verschlusses der Lippe und des Nasenbodens durch. Falls sich die während der frühen Kindheit durchgeführte Knochentransplantation bei weiterer postoperativer Beobachtungszeit als dauerhafte Lösung zur Vermeidung eines kollabierten Spaltkiefers erweisen sollte, erübrigt sich nach ihrer Ansicht die Anwendung sekundärer osteoplastischer Verfahren. Erfülle hingegen die primäre Osteoplastik die auf Grund ermutigender Frühergebnisse in sie gesetzten Erwartungen nicht, dann schließe dies zwar eine sekundäre Osteoplastik nicht aus, erschwere aber deren operationstechnische Durchführung.

HOLLMANN (1964)

befaßte sich mit der Frage der Vor- und Nachteile der Osteoplastik. Eine Aussage über vor- und nachteilige Folgen der osteoplastischen Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten läßt sich seiner Meinung nach nur im direkten Vergleich mit dem Erfolg bei osteoplastisch nicht versorgten analogen Fällen machen. Bei diesem Vergleich ist zu unterscheiden, ob sich die aus ihm ergebenden Beobachtungen auf die Knochentransplantation selbst oder auf einen kurzen, vielleicht 6 - 12monatigen postoperativen Zeitraum erstrecken, oder ob sie sich über eine längere Zeitspanne der Entwicklung des Oberkiefers ausdehnen und damit eine bindende Aussage erlauben.

Auf die Ausführungen von HOLLMANN braucht hier nicht näher eingegangen zu werden. Sie wurden lediglich erwähnt, weil einige Jahre später ähnlich seinen Überlegungen durch Gegenüberstellung osteoplastisch versorgter und osteoplastisch nicht versorgter Patienten Aussagen über Spätresultate veröffentlicht wurden, die im Abschnitt XI beschrieben werden.

EARLY TREATMENT OF CLEFT LIP AND PALATE

Internationales Symposium der Universität Zürich (1964)

Während des Kongresses referierten SINGER und DERICHSEWILER über die Anwendung der Osteoplastik an der Münchner Universitäts-Kinderklinik. SINGER legte die chirurgischen und DERICHSEWILER die kieferorthopädischen Aspekte des Verfahrens dar.

SINGER beschränkt die Osteoplastik beim Verschluß der Kieferspalt nur auf gewisse Fälle und steht deren routinemäßiger Verwendung bei unilateralen Spalten ablehnend gegenüber. Aus folgenden Gründen scheint ihm die Durchführung der Lippenplastik simultan mit der Knochentransplantation in die Alveolarfortsatzregion unangebracht:

In vielen Fällen schließe sich im Anschluß an die Lippenplastik die breite Kieferspalt so weit, daß eine Osteoplastik unnötig wird. Die durch die Implantation bedingte unnütze Verlängerung des Eingriffs beim 3 - 4 Monate alten Spaltkind widerspreche den Prinzipien der pädiatrischen Chirurgie, welche die Vornahme von Operationen während des ersten Lebensjahres ablehnen, sofern eine Aufschiebung derselben möglich ist. Der Autor sieht keinen ausreichenden Grund für die Dringlichkeit der Osteoplastik, da diese zu jeder späteren Zeit ausgeführt werden könnte, ohne daß etwas versäumt worden wäre.

Der Verfasser fährt fort, daß der für Spaltpatienten typische Kreuzbiß bei den meisten Fällen in der Mißbildung selbst begründet und schon beim Neugeborenen zu beobachten sei. Untersuchungen von Derichsweiler hätten eindeutig bewiesen, daß der Kreuzbiß nicht als Folge chirurgischer Maßnahmen aufzufassen sei und daß er somit durch eine osteoplastische Versorgung auch nicht verhindert werden könnte. Die Ursachen für den Kreuzbiß lägen vielmehr in der praenatalen Phase und seien in der ungenügenden transversalen Abstützung des Kieferbogens und in dem Fehlen der Sutura palatina mediana, die den wesentlichen Faktor für das transversale Wachstum des Oberkiefers darstelle, bedingt.

SINGER ist der Meinung, daß eine im vierten Lebensmonat vorgenommene Osteoplastik zu spät erfolge, um Okklusionsstörungen verhindern zu können. Er billigt ihr lediglich eine geringe, wenn auch schwer zu beweisende Verzögerung der fortschreitenden Weiterentwicklung des Kreuzbisses zu.

Bei einseitigen Spalten nimmt der Verfasser einen osteoplastischen Verschuß der Kieferspalte nur dann vor, wenn diese im Alter von 7 - 8 Jahren trotz kieferorthopädischer Behandlung noch eine sehr breite Lücke in der Alveolarregion aufweisen. Die chirurgische Technik ist sehr einfach und besteht in der Auflagerung eines subperiostal verankerten Rippenknochenstückes auf die labiale Spaltbegrenzung.

Bei doppelseitigen Spalten, bei denen die Fixierung des Zwischenkiefers in seiner korrekten Position zu den Seitenkiefern das Hauptproblem aufwirft, wendet SINGER folgendes Vorgehen an:

Etwa im vierten Lebensmonat beginnt er mit einer von Derichsweiler angegebenen Apparatur den Raum zwischen den anterioren Enden der lateralen Segmente Schritt für Schritt zu erweitern, da dieser in den meisten Fällen für eine Einordnung der Praemaxilla zu schmal ist. Die Reposition des Zwischenkiefers wird vorgenommen, wenn durch die Vorbehandlung genügend Platz geschaffen ist. Der Verschuß des Nasenbodens erfolgt beidseitig in gleicher Art wie bei unilateralen Spalten. Nach einem in Längsrichtung geführten Schnitt über den praevomerinen Knochen wird ein genügend großer Anteil desselben submucös entfernt. Dadurch wird die Rückver-

lagerung der Praemaxilla und ihre Einordnung in den Kieferbogen ermöglicht. Zur Fixation des Zwischenkiefers dient ein Kirschner-Draht, welcher frühestens 5 Wochen nach dem Eingriff entfernt wird. Der durch die Reposition gewonnene praevomerine Knochen wird gespalten und für eine doppelseitige Osteoplastik verwandt. Abbildung 11 zeigt eine Darstellung der Reposition der Praemaxilla in Verbindung mit der bilateralen osteoplastischen Konsolidierung.

Eine Rechtfertigung für sein Vorgehen sieht SINGER dadurch gegeben, daß der Zwischenkiefer genau in die vom Chirurgen gewünschte Stellung gebracht werden kann. Diese Möglichkeit sei weder durch den Druck des nach der Lippenplastik vereinigten Musculus orbicularis oris, noch durch Anwendung kieferorthopädischer Maßnahmen gegeben. Außerdem werde durch die Osteoplastik die Operationsdauer nicht verlängert und das Operationsrisiko nicht vergrößert, da die Entnahme eines Rippenknochentransplantates entfalle.

An den Schluß seiner Ausführungen stellt SINGER die Bemerkung, daß er eine knöcherne Verbindung der Kiefersegmente für unerläßlich hinsichtlich der Kau- und Sprachfunktion halte und daß die mit der Osteoplastik zu erreichenden Ergebnisse auf keinem anderen Wege zu erlangen seien.

DERICHSWEILER versuchte die Frage zu klären, ob bei bilateralen Totalspalten eine frühzeitig durchgeführte orthodontische Therapie in Verbindung mit einer primären Knochentransplantation oder die letztere als alleinige Maßnahme die Entstehung von Kieferanomalien verhindern

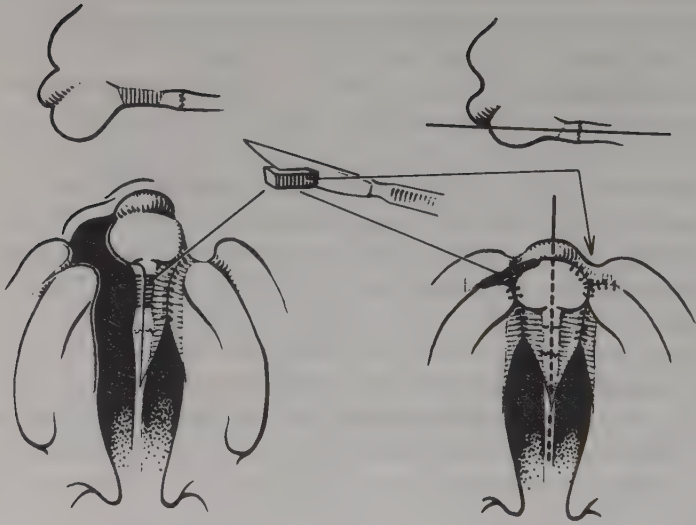


Abbildung 11

Aus: Early Treatment of Cleft Lip and Palate
International Symposium, Zürich, 1964, p. 129

könnte. Zur Beantwortung der Frage führte er Nachuntersuchungen an zwei Patientengruppen durch.

Die erste Gruppe setzte sich aus 30 zwei- bis sechsjährigen Kindern zusammen, bei denen nach einer kieferorthopädischen Expansionsbehandlung eine doppelseitige osteoplastische Verbindung zwischen der Praemaxilla und den Seitenkiefern vorgenommen worden war. Zur Beurteilung der Behandlungsergebnisse wurden Gipsmodelle, Wachsbitte, Röntgenaufnahmen und laterale Kephalogramme herangezogen. Von den 30 Probanden dieser Gruppe wiesen während der ersten Dentition lediglich zwei normale Okklusionsverhältnisse auf; das Fehlen eines lateralen oder frontalen Kreuzbisses galt als Kriterium für den Begriff "normal".

Die Vergleichsgruppe bestand aus 40 Kindern, die mit bilateralen Totalspalten behaftet waren und bei denen abgesehen von der Osteoplastik die gleiche Behandlung erfolgt war. Von diesen 40 nachuntersuchten Spaltkindern ließen nur 4 "normale" Okklusionsverhältnisse erkennen.

Resümierend stellt DERICHSWEILER fest, daß sich bei Anwendung gleicher Behandlungsmethoden, welche lediglich durch die Ausführung einer Osteoplastik voneinander abweichen, kein Unterschied bezüglich der Fähigkeit zur Verhinderung von Kieferanomalien feststellen lasse.

CRONIN legte den von ihm angewandten Behandlungsablauf dar, der auf die Erreichung möglichst "normaler" anatomischer und funktioneller Verhältnisse hinzielt.

Von Geburt an bis zum Alter von 3 - 4 Monaten wird eine

orthopädische Behandlung mittels Schraubenplatten oder extraoralen Geräten durchgeführt. Zwischen dem zweiten und vierten Lebensmonat erfolgt die Lippenplastik. Zwischen dem vierten und achten Monat wird eine Kieferspaltosteoplastik und der Verschuß des anterioren Gaumens mit einem Vomerlappen vorgenommen.

Mit 18 (bei einseitigen Spalten) oder mit 24 Monaten (bei doppelseitigen Spalten) wird unter Verwendung eines vomerinen Lappens der harte Gaumen verschlossen, sofern dies beim vorherigen Behandlungsschritt nicht schon geschehen war. 6 - 8 Wochen später erfolgt die Push-Back-Operation des weichen Gaumens.

Wenn die orthopädische Therapie ohne Erfolg war oder eine solche vorher nicht zur Anwendung gekommen war, wird im Alter von 4 Jahren mit der orthodontischen Expansion der Maxilla begonnen und eine Knochentransplantation ausgeführt, sobald durch kieferorthopädische Maßnahmen ein "normaler" Kieferbogen entstanden ist.

BÄCKDAHL und NORDIN teilten Ergebnisse und Erfahrungen über die seit 1959 routinemäßig durchgeführte knöcherne Ausfüllung des gesamten Spaltbereiches nach kieferorthopädischer Vorbehandlung mit (NORDIN 1960 sowie BÄCKDAHL und NORDIN 1961).

Die Resultate basieren auf einer im Oktober 1963 durchgeführten Nachuntersuchung und umfassen 41 primär und 119 sekundär osteoplastisch versorgte Patienten.

Von den 41 primären Behandlungsfällen wiesen zwei eine Kieferspalt, 30 eine unilaterale und 9 eine bilaterale Totalspalt auf. Die kieferorthopädische Korrektur begann

so bald wie möglich nach der Geburt und die Osteoplastik wurde in einem Durchschnittsalter von 5 Monaten vorgenommen.

Das operative Vorgehen wurde bereits beschrieben. Die Lippenplastik, bei der jede Modifikation anwendbar ist, erfolgt simultan mit der Knochentransplantation. Im Alter von etwa 2 Jahren wird der Verschluß des weichen Gaumens ausgeführt.

Die Autoren weisen darauf hin, daß bei ihrem Verfahren die Schnittführung in Längsrichtung der Spalte verlaufe und daß es im Gegensatz zur konventionellen Chirurgie des harten Gaumens keine entblößten Knochenoberflächen hinterlasse, welche zur narbigen Kontraktur und damit zur Kompression der Kiefersegmente führen könnten.

Bei allen nachuntersuchten Patienten ließ sich röntgenologisch eine Knochenbrücke im Transplantatbereich nachweisen, und nur in einem Falle zeigte sich eine oro-nasale Fistel.

Anfängliche Bedenken, daß das Vorgehen einen Verschluß beziehungsweise eine Einengung der Nasenhöhle oder eine Erkrankung der Kieferhöhle nach sich ziehen könnte, erwiesen sich bei der hals-nasen-ohrenärztlichen Untersuchung als unbegründet.

BÄCKDAHL und NORDIN verweisen darauf, daß zur sicheren Beurteilung der mit ihrer Methode der primären Osteoplastik zu erzielenden Resultate noch ein mehrjähriger postoperativer Beobachtungszeitraum nötig sei. Momentan

könne nur gesagt werden, daß es in den meisten Fällen zur befriedigenden Einheilung des Transplantates komme, daß die knöcherne Kontinuität des harten Gaumens die weitere kieferorthopädische Therapie erleichtere und daß sie bessere Voraussetzungen für den Verschluß des weichen Gaumens mit sich bringe.

BÄCKDAHL, NORDIN, NYLEN und STRÖMBECK (1964)

In einer weiteren Publikation geben die Autoren nähere Erläuterungen ihres bei primären und sekundären Behandlungsfällen anwendbaren Verfahrens. Das Patientengut und der Zeitpunkt der Osteoplastik sind den Diagrammen der Abbildung 12 zu entnehmen.

Nachdem anfänglich für die primäre Knochentransplantation in einigen Fällen Knochen aus der Tibia verwandt wurde, nahmen die Autoren wegen des für das Kleinkind beträchtlichen Traumas bei der Entnahme desselben Abstand von seiner weiteren Verwendung und kehrten zum Gebrauch von Rippenknochentransplantaten zurück. Bei Erwachsenen dient der Beckenkamm zur Transplantatgewinnung.

"Primäre Fälle" sind solche, bei denen von Anfang an eine osteoplastische Behandlung geplant wird. Die Operation wird nach der orthopädischen Korrektur der primären, das heißt der angeborenen Stellungsanomalie der Kieferstümpfe vorgenommen und gewöhnlich mit dem Erstverschluß der Lippe verbunden.

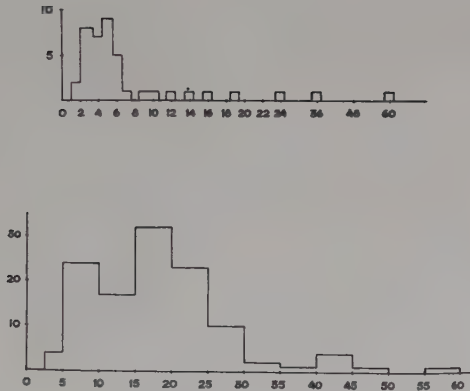


Abbildung 12

Aus: Transactions, III International Congress of Plastic Surgery, Washington, 1963, p. 194

Oben: Primäre Fälle (41)
Ordinate: Anzahl der Fälle
Abszisse: Alter in Monaten

Unten: Sekundäre Fälle (119)
Ordinate: Anzahl der Fälle
Abszisse: Alter in Jahren

"Sekundäre Fälle" sind jene, bei denen der chirurgische Verschluß der Lippe, des Alveolarfortsatzes und des Gaumens schon früher ohne Vornahme einer Knochenimplantation erfolgt war und bei denen unbefriedigende Resultate vorlagen. Diese waren durch einen kollabierten Oberkiefer und daraus resultierende ungünstige Okklusionsverhältnisse sowie das Vorhandensein von Restfisteln gekennzeichnet. Im Bereich des harten Gaumens lokalisierte Fisteln fanden sich bei 104 der 119 Patienten. 100 Patienten waren mit einer einseitigen (davon 18 mit einer isolierten Kieferspalt) und 19 mit einer doppelseitigen Spaltbildung behaftet.

Die Operationen, welche sowohl bei primären als auch bei sekundären Fällen durchschnittlich 1 1/2 Stunden dauerten, wurden in Intubationsnarkose unter Tropfinfusionen vorgenommen. Nach dem Eingriff wurden die Patienten einem Penicillin-Schutz unterzogen.

Bei der Sichtung ihres Patientengutes schenkten die Autoren folgenden Punkten besonderes Interesse:

1. Komplikationen, die mit dem Eingriff verbunden waren.
2. Heilungsstörungen der Weichteilbedeckung des Transplantates.
3. Der Inkorporation des Transplantates, die anhand wiederholter röntgenologischer Untersuchungen beurteilt wurde.
4. Der Entstehung von Fisteln im Bereich des Operationsfeldes.

Zwei primäre Osteoplastiken, welche bei bilateralen Spalten einzzeitig durchgeführt wurden, führten zum Tode. Die Gründe für diese beiden letalen Ausgänge

sehen BÄCKDAHL und seine Mitarbeiter in der langen Operationsdauer, der beträchtlichen Gewebsläsion, zusätzlich auftretenden Narkosezwischenfällen und einem erheblichen postoperativen Blutverlust. Auf Grund dieser ersten "unglücklichen Erfahrungen" wurden dann alle doppelseitigen Spalten zweizeitig operiert; seitdem traten solche gravierenden Komplikationen nicht mehr auf.

In zwei Fällen kam es nach der primären Knochentransplantation zu einem temporären Defekt der das Transplantat deckenden Weichteilschichten, welcher eine Teilsequestration desselben nach sich zog. Eine totale Abstoßung des implantierten Knochens war in keinem Falle zu beobachten.

Die Durchführung der sekundären Osteoplastiken war von keinerlei Komplikationen begleitet.

Bei 32 Patienten (27 %) fanden sich Nahtdehissensen, die in 20 Fällen zum partiellen und in 3 Fällen zum totalen Verlust des Transplantates führten.

Bei 9 Patienten, die mit einer sekundären Knochen- transplantation versorgt worden waren, zeigten sich Restfisteln. Diese 9 Fälle schlossen die drei Totalsequestrierungen ein. Bei den anderen 6 Patienten lag die oro-nasale Fistel zwischen dem harten und dem weichen Gaumen, also distal der Transplantatregion.

Die Beurteilung sekundärer Osteoplastiken ist gegenüber den primären trotz des ebenfalls recht kurzen Nachuntersuchungszeitraumes zuverlässiger, weil diese

meist an Patienten vorgenommen werden, deren Kiefer- und Gesichtswachstum abgeschlossen ist. Wiederholte Röntgenaufnahmen ließen bei 97 % der Patienten die Einheilung des Transplantates erkennen, während klinisch die Stabilisierung der maxillären Komponenten festzustellen war. In 90 % der Fälle gelang durch den Eingriff der sichere Verschuß vorher bestehender Fisteln.

REHRMANN (1964)

In einer Arbeit aus der Westdeutschen Kieferklinik Düsseldorf weist der Verfasser auf die nachteiligen Folgen des frühzeitigen Verschlusses von Gaumenspalten hin, bei dem zur Spaltüberbrückung nur ortsständige Schleimhaut verwandt wurde. Die Nachteile offenbaren sich in Stellungsanomalien der Kieferstümpfe durch fehlerhafte Annäherung derselben, in unbefriedigenden Okklusionsverhältnissen und in Wachstumsstörungen, welche eine Unterentwicklung der Maxilla, eine Rückwärtsverlagerung des mittleren Gesichtsdrittels und einen Mangel an Knochen für die spaltbenachbarten Zähne mit sich bringen.

Diese Deformitäten treten kaum oder viel weniger in Erscheinung, wenn die Lippe und der weiche Gaumen während der Kindheit verschlossen werden und die Plastik des harten Gaumens dann vorgenommen wird, wenn das Kind älter ist, so wie es beispielsweise Schveckendiek in seinem zweiphasigen Vorgehen tut.

Andererseits wirft jedoch ein offener Gaumen besonders

hinsichtlich der Spracherlernung gravierende Nachteile auf, welche durch die Ausfüllung des Defektes mit einem Oburator ausgeglichen werden müssen. Aus diesem Grunde hat der späte Verschuß des harten Gaumens nur wenige Verfechter.

REHRMANN sieht als Ausweg aus diesem Dilemma die frühzeitig vorgenommene Osteoplastik an und ordnet ihr folgende Zielsetzungen zu:

- a) Den Ersatz des fehlenden Knochens.
- b) Die Schaffung eines architektonisch vollständigen knöchernen Kieferbogens.
- c) Die Verhinderung einer Medialrotation der lateralen Kieferstümpfe.
- d) Die Bereitstellung einer Matrix für den Durchbruch spaltbenachbarter Zähne.
- e) Die knöcherne Unterstützung der spaltseitigen Nasenflügelbasis.
- f) Die knöcherne Verbindung zwischen der Praemaxilla und den Seitenkiefern bei bilateralen Spalten.

Wenn der obere Alveolarbogen durch eine Osteoplastik knöchern ergänzt ist, können ihn orthopädische Maßnahmen in der günstigsten Form für die spätere Entwicklung stabilisieren; sie können einen Kieferbogen schaffen, der im Verhältnis zum Unterkiefer eher zu weit als zu eng ist. Der Autor weist darauf hin, daß eine normale Okklusion und ein korrekter Schneidezahnüberbiß von größter Wichtigkeit für die weitere Entwicklung der Maxilla und des Mittelgesichtes sind.

Bei breiten Spalten, bei denen der Oberkiefer auf der Spaltseite hypoplastisch ist, kann nach Ansicht des

Verfassers eine adaequate Oberkieferweite nur durch ein Knochentransplantat erreicht werden.

REHRMANN führt die primäre Osteoplastik bei allen bilateralen Spalten mit beweglicher Praemaxilla und bei denjenigen unilateralen Spalten aus, deren spaltseitige Kieferstümpfe hypoplastisch sind. Seine Operationstechnik entspricht der von SCHRUDDE und STELLMACH (1958 und 1959) sowie STELLMACH (1959 und 1960).

In den meisten Fällen erfolgt die auf die Kieferspalt- und die vordere Oberfläche der Maxilla begrenzte Knocheneinpflanzung während der Lippenplastik und der des vorderen Nasenbodens (einzeitiges Operationsverfahren).

Unter besonderen Gegebenheiten, zum Beispiel bei schwach entwickelten oder durch vorausgegangene Krankheiten entkräfteten Kindern, scheint es REHRMANN vorteilhafter, den Knochen während einer zweiten Operation zu transplantieren (zweizeitiges Vorgehen). Der Verschluß des vorderen Nasenbodens und die Bildung des Transplantatbettes erfolgen hierbei gleichzeitig mit der Lippenplastik im 4. Lebensmonat. Die Pause bis zur Osteoplastik, die im 6. Lebensmonat oder später vorgenommen wird, steht für die orthopädische Behandlung zur Verfügung, welche durch die Spannung der vereinigten Lippenmuskulatur erleichtert wird. Zur Freilegung des Transplantatlagers werden an der labialen Oberfläche des Alveolarfortsatzes zwei mesial und lateral der Spalte verlaufende vertikale Schnitte von etwa 1,5 cm Länge geführt, welche einen übersichtlichen Zugang zum

Operationsfeld ermöglichen. Eine Wiedereröffnung der Lippe ist niemals nötig.

Beide Verfahren werden mit einer orthopädischen Nachbehandlung kombiniert.

Bei primären Behandlungsfällen lehnt REHRMANN eine chirurgische Stellungsverbesserung der abnormen Position der Praemaxilla sowohl bei ein- als auch bei doppelseitigen Spalten ab, da sich diese als unnötig erwiesen hat und zu einer Entwicklungsstörung des Oberkiefers führen kann.

Als sekundäre Behandlungsfälle bezeichnet REHRMANN solche, bei denen nach frühzeitig durchgeführter Lippenplastik der Oberkieferbogen im Verhältnis zum Unterkieferbogen zu eng ist, weil entweder ein Kollaps der maxillären Segmente eingetreten ist oder eine Unterentwicklung des Spaltkiefers vorliegt. Ausgeprägte Formen dieses Zustandes sind durch das klinische Bild der Pseudoprogenie gekennzeichnet.

Wegen des umgekehrten Überbisses ist keine normale Kaufunktion möglich; da diese ein wichtiges Stimulans für das sagittale Oberkieferwachstum darstellt, bleibt es mehr und mehr zurück.

Die vor der sekundären Osteoplastik angewandten kieferorthopädischen Maßnahmen verfolgen das Ziel, normale Beziehungen zwischen Ober- und Unterkiefer zu schaffen. Der Autor betont, daß die orthodontische Korrektur umso mehr Zeit in Anspruch nehme, je später sie einsetze und daß die Expansionsbehandlung der Maxilla jenseits eines

Alters von 12 Jahren äußerst schwierig sei. Die kieferorthopädische Therapie solle daher so früh wie möglich begonnen und die mit ihr erreichte Stellungsverbesserung des Spaltkiefers durch eine Knochentransplantation stabilisiert werden.

REHRMANN betrachtet die sekundäre Osteoplastik als versäumte primäre Osteoplastik, da erstere eine Routineangelegenheit sei, während letztere ein individuelles Problem biete, weil sie unter weit schwierigeren Bedingungen durchgeführt werden müsse.

An den Schluß seiner Ausführungen stellt der Autor die Bemerkung, daß die Osteoplastik in der Art, wie sie im Laufe der letzten Jahre entwickelt wurde, mehr als die einfache knöcherne Konsolidierung der mobilen Praemaxilla darstelle, welche AXHAUSEN (1952) als das letzte Problem der Spaltchirurgie ansah.

Die osteoplastische Verbindung befähige den Chirurgen außerdem eine Medialrotation der lateralen Kieferstümpfe zu verhindern und einen im Verhältnis zum Unterkieferbogen genügend weiten Oberkieferbogen aufrechtzuerhalten. Des weiteren ziehe sie dauerhafte normale Bißverhältnisse nach sich, welche als wichtiges Stimulans für das maxilläre Wachstum fungieren.

REHRMANN's Abhandlung endet mit folgenden Sätzen:

"Aus unserer Erfahrung heraus betrachten wir die Osteoplastik als unentbehrlich in der Rehabilitation von Spaltpatienten. Über ihre Notwendigkeit diskutieren wir nicht länger, sondern eher über die Fragen, welche Behandlungsfälle von der Knochentransplantation auszu-

schließen sind, welche Operationstechnik am besten geeignet ist und wie das Transplantat am günstigsten in den Komplex der chirurgischen und kieferorthopädischen Maßnahmen einbezogen werden kann. Die Beantwortung dieser Fragen liegt in der Zukunft."

SKOOG (1965)

veröffentlichte seine im Laufe von 7 Jahren an 79 bi- und unilateralen Osteoplastiken gewonnenen Erfahrungen, die auf Anwendung einer eigenen Operationsmethode beruhen.

Prinzipiell, so stellt der Autor fest, könne die Knochen- transplantation zu jedem Zeitpunkt durchgeführt werden. Die Voraussetzungen für den Eingriff seien erfüllt, wenn entweder spontan eine "korrekte Position der maxillären Segmente" eintrete oder diese nach orthopädischer Behandlung erreicht sei.

In allen Fällen fanden Autotransplantate Verwendung. Bei Kindern erwies sich Rippenknochen als am besten geeignet, da er sowohl spongiöses als auch kortikales Gewebe bereitstellt und durch seine gewölbte Form der Spaltregion gut anzupassen ist.

Die Implantation des Knochens (Abbildung 13) wird auf den anterioren Spaltbereich beschränkt und erfolgt von vestibulär ohne daß die zuvor verschlossene Lippe wieder eröffnet wird. An beiden Seiten der Spalte wird ein bis auf Os reichender Schnitt geführt. Anschließend werden

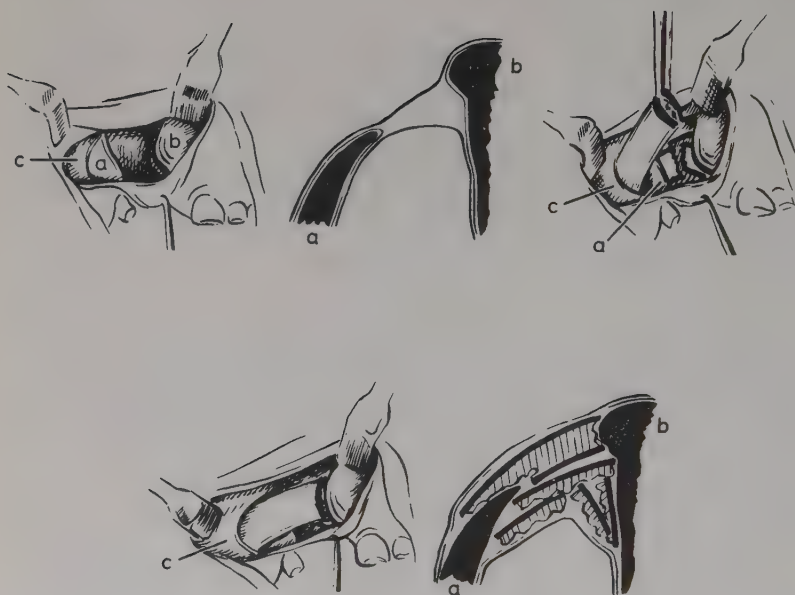


Abbildung 13

Aus: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus
and Palate

Second Hamburg International Symposium, 1964, p. 140

- a) Laterales Kiefersegment
- b) Zwischenkiefer
- c) Periost

die knöchernen Spaltränder an ihrer äußeren (labialen) und inneren (palatinalen) Oberfläche freigelegt. Der dicke, auf der lateralen Spaltseite gelegene Mucoperiostlappen läßt sich leicht von seiner knöchernen Unterlage ablösen. Das vernarbte Periost der Praemaxilla und der angrenzenden Teile des Vomer muß sorgfältig abpräpariert werden, damit Einrisse des beidseitig subperiostal endenden Transplantatbettes vermieden werden.

Bei der Implantation werden zunächst etwa 1 cm lange, gespaltene Rippenstücke in die gaumenwärts gelegenen Taschen eingebracht. Im Kieferspalt selbst wird eine etwas längere Knochenspanne verkeilt. An der vestibulären Oberfläche der Spalte wird ein Rippenstück voller Dicke, welches lateral dünn ausläuft und medial entsprechend der spaltseitigen Form des Zwischenkiefers gestaltet wird, zwischen dem Mucoperiost und dem Knochen verankert. Bei ausreichender Länge erfährt dieses labial gelegene Transplantat durch seine Lage unter dem Periost des Seitenkiefers eine so ausgezeichnete Stabilisierung, daß eine zusätzliche Fixation im allgemeinen nicht nötig ist. Die verbleibenden ~~toten~~ Räume werden mit Knochenchips ausgefüllt.

Die von SKOOG gemachten positiven Erfahrungen hinsichtlich der Einheilung des Transplantates, seiner Transformation in ortsständigen Knochen, seiner Inanspruchnahme von Zahnkeimen und Zähnen und seiner vorteilhaften Auswirkung auf die Form der Oberlippe und die Basis des Nasenflügels ähneln denen schon erwähnter Verfasser. Eine andere interessante Beobachtung, die der Autor bei seinen Nachuntersuchungen machte, soll jedoch mitgeteilt werden:

Bei einem nicht osteoplastisch versorgten Patienten, der nach der Lippenplastik einen Kollaps des Oberkiefers aufwies, kam es während der orthopädischen Expansionsbehandlung zur spontanen Entwicklung einer knöchernen Brücke zwischen der Praemaxilla und einem der lateralen Kieferstümpfe. Die Erklärung hierfür besteht in der Möglichkeit, daß es während der Initialoperation zu einer die Spalte überbrückenden Vereinigung der periostalen Bedeckung kam. Dieser Vorgang kann darauf hindeuten, daß durch die Osteoplastik in erster Linie ein Stützgerüst geschaffen wird, an dessen Oberflächen es zu einer Wiederherstellung der Kontinuität des Periostes kommt.

Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and
Palate

Internationales Symposium Hamburg (1964)

Das von Schuchardt im Jahre 1966 herausgegebene Buch gleichen Titels beinhaltet unter anderem Referate und Diskussionsbeiträge zur primären und sekundären Osteoplastik, die nachfolgend abgehandelt werden.

In der von STELMACH gegebenen Einleitung zum Thema "Modern Procedures in Uni- and Bilateral Clefts of Lip, Alveolus and Hard Palate with Respect to Primary Osteoplasty" wurden grundsätzliche Aspekte des Verfahrens dargelegt.

Auf die verschiedenen Operationsverfahren eingehend weist der Autor darauf hin, daß der wesentliche Unterschied zwischen denselben in der Lokalisation des

Transplantates bestehe. Es werde entweder nur in die Kieferspalte oder aber, wie in letzter Zeit häufiger praktiziert, in die Kieferspalte und den Defekt des harten Gaumens eingepflanzt. Die Bedeutung des Vomerlappens und seine vielfach modifizierte Anwendung, welche einen zweischichtigen Verschuß der gesamten knöchernen Spaltregion und deren Ausfüllung mit Knochen erlaubt, ohne daß es zu einer Entwicklungsstörung des Gaumens kommt, findet besondere Erwähnung.

Mit Ausnahme besonderer Fälle wie etwa der Verfahren von OBERNIEDERMAYR und PFEIFER, die eine extrem protrudierte Praemaxilla nach Resektion des praevomerinen Knochens in den Kieferbogen einordnen und osteoplastisch fixieren, ist die chirurgische Reposition des Zwischenkiefers bei allen Methoden der Osteoplastik zugunsten prae- oder postoperativer kieferorthopädischer Maßnahmen aufgegeben worden.

Die bisher festzustellenden Vorteile der primären Osteoplastik sieht STELLMACH in der knöchernen Vervollständigung des Kieferbogens und des harten Gaumens, der Retention einer orthopädisch korrigierten Stellung der Kiefersegmente, der Stabilisierung der beweglichen Praemaxilla, der Unterstützung des spaltseitigen Nasenflügels und der bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen besseren Einheilung und Transformation des implantierten Knochens.

Zur Klärung der Fragen, ob das Transplantat den Durchbruch des seitlichen Schneidezahnes günstig beeinflusse und ob das Wachstum der Maxilla durch die Knochentransplantation gefördert würde, so daß ein im Verhältnis zum

Unterkiefer größenmäßig angepaßter Oberkiefer aufrecht-
erhalten und die Notwendigkeit einer orthodontischen
Behandlung auf ein Minimum beschränkt würde, sei hin-
gegen ein längerer Beobachtungszeitraum nötig.

SCHUCHARDT erklärt, daß er die primäre Osteoplastik
von Anfang an nicht nur als Ausfüllung des knöchernen
Defektes, sondern gleichzeitig als Mittel für die
orthopädische Umbildung des Oberkiefers betrachtet
habe. Bei diesem durch die normalisierte Funktion des
vereinigten Musculus orbicularis oris ausgelösten Trans-
formationsprozess werde der die Praemaxilla nach rückwärts
bewegende Lippendruck durch das Transplantat auf den
medial rotierten lateralen Kieferstumpf übertragen und
bewirke somit dessen Korrektur. Der Autor ist der Meinung,
daß die Umwandlung des kollabierten Kieferbogens bei
4 - 6 Monate alten Kindern gewöhnlich in etwa 4 - 8
Wochen vor sich geht und daß während der gleichen Zeit
eine durch den Muskeldruck bedingte Osteosynthese einge-
leitet wird.

Weiterhin geht SCHUCHARDT auf Details seines operativen
Vorgehens bei der primären Osteoplastik ein. Von 1958
bis 1963 beschränkte er die Knocheneinpflanzung auf den
Bereich der Kieferspalte (Abbildung 14). Seit November 1963
dehnte er die Osteoplastik in fünf Fällen unilateraler
Spalten auf die gesamte knöcherne Spaltregion aus
(Abbildung 15). Der Transplantatlagerbildung liegt ein
Verfahren zugrunde, welches er über beinahe 20 Jahre
ohne die Einlagerung von Knochen erfolgreich angewandt
hatte.

WIDMAIER publizierte eine in Zusammenarbeit mit SCHMID



Abbildung 14

Aus: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus
and Palate

Second Hamburg International Symposium, 1964, p. 55



Abbildung 15

Aus: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus
and Palate

Second Hamburg International Symposium 1964, p. 57

entwickelte Operationsmethode, welche die knöcherne Ausfüllung der Kiefer- und Gaumenspalte sowie die simultane Durchführung der Lippenplastik erlaubt.

Die seit 1956 verwandte Technik der Implantation doppeltysilonförmiger Knochensplitter in die Kieferspaltregion, welche nach Ansicht des Autors ein Zusammentreten der Kieferstümpfe nicht in allen Fällen vermeiden kann, wurde zugunsten der Osteoplastik des gesamten knöchernen Spaltbereiches aufgegeben (Abbildung 16).

"Da wir glauben", so fährt der Autor fort; "daß durch die Ablösung des oralen Schleimhautperiostlappens, der den Gefäß-Nerven-Stamm der Arteria palatina enthält und durch das Abpräparieren sowie Mobilisieren der nasalen Mucosa, welche den Gaumenknochen großflächig freilegen, Störungen in der Ernährung und dem Wachstum des Oberkiefers hervorgerufen werden, haben wir uns um die Entwicklung eines Verfahrens bemüht, welches diese Interferenzen umgeht. Außer unserer eigenen existiert bisher keine andere Technik, welche mit absoluter Sicherheit eine durch Narbenbildung verursachte Kontraktion der Maxilla ausschließt."

Der praktischen Durchführung des Verfahrens gingen folgende theoretische Erörterungen voraus:

1. Die Operationstechnik mußte das mucoperiostale Tegment des harten Gaumens verschonen; aus diesem Grunde wurde er mit einem Vomer-Septum-Lappen verschlossen.
2. In der Absicht, durch Narbenbildung bedingte Kompressionen und Kontraktionen des Spaltkiefers

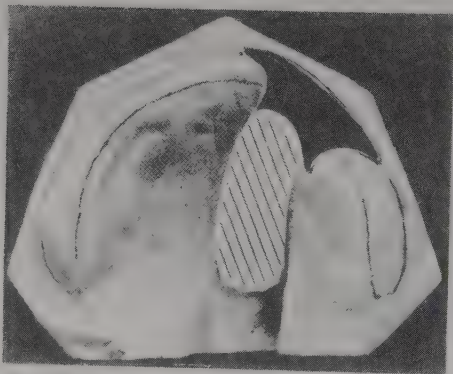


Abbildung 16: Primäre Osteoplastik in Kiefer- und Gaumenspalte nach SCHMID-WIDMAIER

Aus: Chirurgia Plastica et Reconstructiva 5 (1968), S. 178

auszuschalten, implantierte WIDMAIER während der Primäroperation Knochentransplantate zwischen die doppelschichtige Schleimhautbedeckung der Kiefer- und der Gaumenspalte.

Das vom Verfasser detailliert wiedergegebene Verfahren kann an dieser Stelle nur kurz skizziert und erläutert werden (Abbildung 17).

RITTER teilte mit, daß er weder praeoperative orthopädische Maßnahmen, noch eine primäre Osteoplastik durchführt und daß er nur in manchen Fällen im Alter von 5 Jahren, meistens jedoch zwischen 7 und 8 Jahren eine orthodontische Behandlung anwendet. Mit 6 Monaten nimmt er die Lippenplastik vor und nur wenn die Milchmolaren zwischen 4 und 5 Jahren gute Okklusionsverhältnisse aufweisen, erfolgt der Verschluß der Gaumenspalte.

Das angegebene operative Vorgehen habe niemals Deformierungen des Gesichtes und des Oberkiefers oder aber eine bewegliche Praemaxilla nach sich gezogen, sofern die oberen Inzisivi zu den unteren im normalen Überbiß gestanden hätten. Bei den mit 5 Jahren operierten Spaltpatienten sei eine normale Verzahnung sowie eine gute Sprachbildung festzustellen und zum Zeitpunkt der Einschulung sei ihre Sprache besser als die der im Alter von 2 Jahren operierten Kinder, deren Maxilla deformiert sei.

RITTER beschließt seinen Diskussionsbeitrag mit der interessanten Feststellung, daß auch ohne Knochentransplantation eine Ossifikation zwischen der Prae-

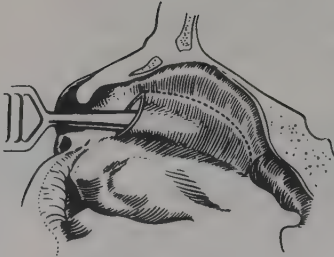


Abbildung 17 a

Aus: Chirurgia Plastica et Reconstructiva 5 (1968),
S. 180-183

Operationstechnik zum einzeitigen Verschluß der Lippen-Kieferspalte und der Spalte des harten Gaumens nach WIDMAIER. Die orale Deckung der Kiefer- und Gaumenspalte erfolgt mit einem Septum-Vomerlappen. Die Schnittführung entspricht der gestrichelten Linie.

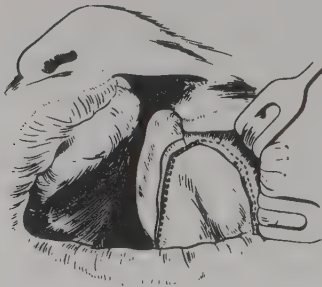


Abbildung 17 b

Zur nasalen Deckung dient die nasale Schleimhaut unter Einbeziehung eines oralen Randteiles der Gaumenschleimhaut. Die am Tuber beginnende Schnittführung verläuft in der Umschlagfalte bis zur vorderen medialen Kante des harten Gaumens, geht auf die orale Randschleimhaut desselben über und endet am Übergang vom harten zum weichen Gaumen. Die gesamte Wangenschleimhaut, die Gaumenrandschleimhaut und die nasale Schleimhautschicht werden mobilisiert.



Abbildung 17 c

Die nasale Deckung läßt sich zwanglos über die Spalte legen und wird mit Steppnähten im hinteren Teil am Vomer und im vorderen Teil am Nasenseptum fixiert.

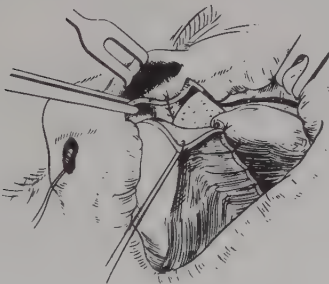


Abbildung 17 d

Die orale Deckung erfolgt am Gaumen mit dem Septum-Vomerlappen, im Bereich der Kieferspalte mit der vorrotierten Wangenschleimhaut. Zwischen die Deckungsschichten wird im Bereich der Kieferspalte und der Spalte des harten Gaumens Knochen eingepflanzt.



Abbildung 17 e

Der Endzustand entspricht dem einer isolierten
Velumspalte.

maxilla einerseits und dem Vomer und dem Septum andererseits zustandekomme, falls zwischen den oberen und den unteren Frontzähnen normale Funktions- und Okklusionsverhältnisse herrschten.

Das von RITTER mitgeteilte Verfahren fand unter den Kongressteilnehmern sowohl Zustimmung (LONGACRE) als auch Ablehnung (VILAR - SANCHO).

STEINHARDT, der die primäre Knochentransplantation mit gutem Erfolg anwendet, berichtete über eine ähnliche Beobachtung wie SKOOG (1965) sie gemacht hatte:

Bei einer doppelseitigen Osteoplastik wurde der transplantierte Knochen infolge einer Infektion 14 Tage post operationem abgestoßen. Trotzdem kam es zu einer knöchernen Konsolidierung zwischen den Kiefersegmenten. Mit Hinsicht auf diese Fälle stellte STEINHARDT zur Diskussion, ob die Osteoplastik eine echte Transplantation oder eine Stimulation zur Bildung neuen Knochengewebes sei?

SCHUCHARDT suchte die Frage dahingehend zu beantworten, daß Teile des Periostes, die während des chirurgischen Eingriffes vom Knochen abgelöst werden, ein Stimulans für die knöcherne Verbindung zwischen den Kieferstümpfen bereitstellen könnten und daß das Verfahren der Osteoplastik somit als eine Art Stimulation zu betrachten sei.

PFEIFER schilderte sein Verfahren der Reposition der Praemaxilla mittels einer dreifachen Osteosynthese (medial und bilateral) bei Fällen einer extremen Protrusion des Os intermaxillare. Im Gegensatz zu OBERNIEDERMAIER

(1960), der den praemaxillären Knochen bei bilateralen Spalten für eine einseitige Osteoplastik verwendet, bevorzugt PFEIFER zur Vermeidung eines asymmetrischen Narbenzuges ein symmetrisches Vorgehen. Nach Teilung des resezierten Knochens implantiert er je ein Stück desselben auf beiden Seiten. Zur Verstärkung der Knochenbrücke und zur besseren Ausfüllung der Spalte ergänzt er in manchen Fällen den praemaxillären Knochen durch Rippenknochentransplantate. Abbildung 18 zeigt eine Schemazeichnung der Operationstechnik.

Abschließend weist PFEIFER ausdrücklich darauf hin, daß die chirurgische Reposition des Zwischenkiefers einen Ausnahmefall darstellt und daß normalerweise die Praemaxilla bei doppelseitigen Spalten unberührt bleibt.

Unter dem Thema "Secondary Osteoplastic Completion of Maxilla und Palate" wurden im Rahmen des Hamburger Symposions Probleme der sekundären Osteoplastik erörtert.

JOHANSON weist in seinem einleitenden Referat auf den großen Wert hin, der sich bei der Behandlung von Spaltpatienten in den letzten Jahren aus der engen Zusammenarbeit zwischen Angehörigen verschiedener Disziplinen, besonders zwischen Chirurgen und Kieferorthopäden, ergeben hat.

Die Mitarbeiter des Göteborger Behandlungsteams sind der Meinung, daß für jeden sekundären Fall, bei dem knöcherne Spaltanteile mitbeteiligt sind, die Knochen-
transplantation die geeignete Behandlungsmethode darstellt. Der Knochendefekt des Alveolarfortsatzes
- gleichgültig welches Ausmaß er auch aufweist - ist

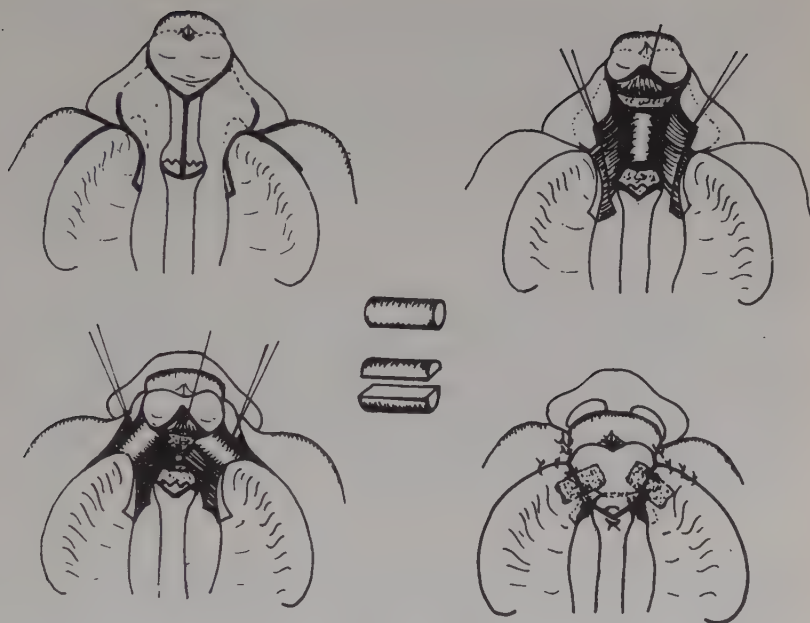


Abbildung 18

Aus: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate

Second Hamburg International Symposium, 1964, p. 65

- Oben links: Schnittführung zur Bildung des Transplantatlagers
- Oben rechts: Entnahme eines zylindrischen Knochenstückes aus dem Zwischenkieferhals
- Unten links: Einfügung des gespaltenen Knochenstückes in beide Kieferspalt
- Unten rechts: Einordnung der mobilen Praemaxilla in den Kieferbogen.

ebenso auszufüllen, wie der des harten Gaumens bei durchgehenden Spaltbildungen. Bei einseitigen Spalten wird die knöcherne Unterlage der Oberlippe und des Nasenflügels kongruent zur gesunden Seite aufgebaut. Bei bilateralen Spalten wird ein zum Unterkiefer größtmäßig passender frontaler Oberkieferbogen geschaffen.

Durch die Einpflanzung des Knochens wird die Korrekturoperation der Weichteile erleichtert und die Aufrechterhaltung der auf kieferorthopädischem Wege gewonnenen Stellungsverbesserungen der Kiefersegmente ermöglicht. Die Osteoplastik und die sekundäre Korrektur der Lippe und der Nase erfolgen gewöhnlich erst nach Abschluß der orthopädischen Behandlung, das heißt nach voller Entwicklung des bleibenden Gebisses.

Manchmal jedoch, wenn bei Behandlungsbeginn eine bessere Stellung oder ein günstigerer Durchbruch spaltbenachbarter Zähne geplant wird, erfolgt die Knochentransplantation früher. Die Patientengruppe, bei der JOHANSON und seine Mitarbeiter so verfahren, scheint größer zu werden, da es nach und nach gelang, mehr Zähne, die primär eine ungünstige Durchbruchsrichtung aufwiesen, zu erhalten, welche ohne eine Osteoplastik für das bleibende Gebiß verloren gewesen wären.

SCHMID teilte eine Beobachtung mit, die er während einer Nachuntersuchung bei einem 12jährigen Kind machte, welches im Juli 1951 mit der ersten von ihm vorgenommenen Kieferspaltosteoplastik versorgt worden war:

Der knorpelige Anteil eines Knochenspanes, welcher der

Knochen-Knorpel-Grenze des Beckenkammes entnommen und zwischen die Kieferstümpfe implantiert worden war, wandelt sich während der Praepubertät in Knochen um. Da der Knorpel röntgenologisch nicht darstellbar ist, ließen die nach der Transplantation angefertigten Röntgenaufnahmen erkennen, daß die Kieferspaltte teilweise unausgefüllt war. Später hergestellte Röntgenbilder zeigten die Transformation des Knorpels in Knochen.

Die partielle Ausfüllung des knöchernen Spaltbereiches mit Beckenknorpel, der offenbar erst viele Jahre nach seiner Einpflanzung in Knochen umgebildet wird, scheint - so folgert der Autor - ein gangbarer Weg zu sein, das unerwünschte Zusammenrücken der anterioren Spaltenden, welches hin und wieder trotz Durchführung einer Knochenplastik auftritt, zu verhindern.

Die Konservierung implantierten Knorpels im Spaltbereich und seine erst lange Zeit später erfolgende Umwandlung in Knochen eröffnet nach Ansicht von SCHMID völlig neue Perspektiven für die Spaltchirurgie; sie erfordert aber auch die Klärung auftauchender Probleme anhand klinischer und röntgenologischer Untersuchungen. Es erhebe sich unter anderem die Frage, ob das osteochondrale Transplantat Impulse für das Wachstum des Oberkiefers vermitteln könne, oder aber ob es eine Verzögerung desselben hervorrufe. Weiterhin sei zu klären, ob das Implantat eine Art Barriere gegenüber den wachsenden Zahnkeimen bilde und ob es die spätere kieferorthopädische Behandlung erschwere.

Abschließend erklärte SCHMID, daß er und seine Mitarbeiter

auf Grund dieser Beobachtung dazu übergegangen seien, Knochentransplantate nur noch in Verbindung mit einem knorpeligen Anteil zu verpflanzen.

Als Hauptindikation für die sekundäre Osteoplastik kommen nach SCHUCHARDT orthopädische Gründe in Frage; entweder soll sie eine erfolgreiche orthodontische Behandlung ermöglichen, oder aber deren Ergebnisse aufrechterhalten.

Der Autor gibt zu bedenken, daß nicht nur die Mißbildung des Kiefers und die damit verbundene Okklusionsstörung zu beheben sei, sondern daß sowohl der knöcherne Defekt des Kieferkammes als auch der des lateralen und caudalen Bereiches der Apertura piriformis versorgt werden müßten, sofern eine postoperative Deformität der Nase verhindert werden sollte. Bei bilateralen Spalten würden nach der Lippenplastik, wegen der mangelnden knöchernen Unterstützung ihrer Basen, gewöhnlich beide Nasenflügel in einer abgeflachten Stellung verharren, falls keine Knochenplastik durchgeführt würde.

LONGACRE referierte über eine Untersuchungsreihe, die er an Menschen und Affen durchgeführt hatte, um sich einen Einblick in die Entwicklung des Schädels und in das Schicksal der eingepflanzten Transplantate zu verschaffen.

Die aus den Nachforschungen von LONGACRE abzuleitenden Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Transplantate breiten sich in dem Maße in frontaler Richtung aus, wie sich der Schädel während seines Wachstums expandiert. Werden die Knochenspäne im Bereich

einer Sutura, etwa der Sutura palatina mediana deponiert, so entwickelt sich anstelle der zu erwartenden knöchernen Vereinigung eine fibröse Verbindung, die bei der mikro-röntgenologischen Untersuchung große Ähnlichkeit mit den normalen Schädelnähten erkennen läßt. Histologische Studien ergaben, daß in diesen Arealen Proliferationen neuen Knochens vonstatten gehen, die auf die Expansion des Transplantates hindeuten. Sechs Jahre nach der Implantation vorgenommene Trepanationen der Transplantatregion zeigten die Bildung laminärer Knochenschichten, in welche die in ihrer ursprünglichen knöchernen Struktur erhaltenen Rippenspäne eingebettet waren. Dieser das eigentliche Transplantat umgebende, neu entstandene Knochen ließ sich in allen Fällen beobachten; die Verlaufsrichtung seiner Osteone ist derjenigen des ortständigen Knochens sehr ähnlich.

PFEIFER wies nachdrücklich auf die äußerst günstige Möglichkeit hin, welche die sekundäre Osteoplastik bei der Fixierung und Komplettierung der Praemaxilla bietet, wenn diese während der Kindheit manuell zurückverlagert wurde. "Diesen Patienten und denjenigen, bei welchen eine Resektion des Zwischenkiefers vorgenommen wurde, kann", so erklärte der Autor, "ein für allemal nur durch eine Knochentransplantation geholfen werden."

Die Reposition und Stabilisation der Praemaxilla ist manchmal mit großen Schwierigkeiten verbunden. Als Beispiel führt der Verfasser einen Fall an, bei dem der Zwischenkieferhals um 180° nach distal abgewinkelt war, so daß der Zwischenkieferkörper unterhalb des Nasenbodens lag.

Ein von PFEIFER angegebenes Operationsverfahren der

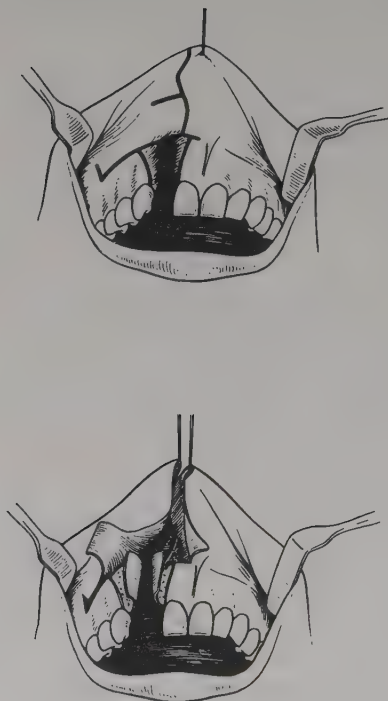


Abbildung 19

Aus: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate

Second Hamburg International Symposium, 1964, p. 137

Oben: Schnittführung im Vestibulum und am Alveolarfortsatz

Unten: Umschwenken der beiden Alveolarstumpflappen nach palatinal.

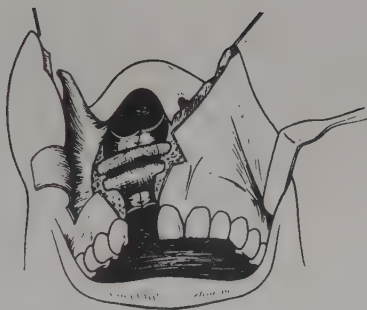


Abbildung 19: Knöcherner Vervollständigung der Kieferspalte

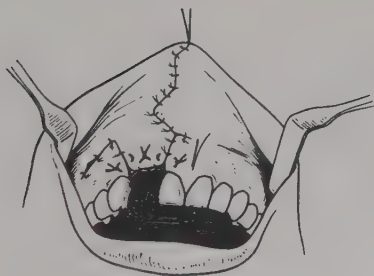


Abbildung 19: Vestibuläre Deckung des Transplantates mit lateralen Schleimhautlappen.

sekundären Osteoplastik, welches er beim Verschluß von Residualspalten des Alveolarfortsatzes anwendet, ist in Abbildung 19 dargestellt.

In seinem Schlußwort faßte JOHANSON die Ziele der Knochentransplantation wie folgt zusammen: "Bei den primären Fällen gehen unsere Bemühungen dahin, die Entwicklung des Oberkiefers in normale Bahnen zu lenken und den Aufwand der kieferorthopädischen Behandlung zu verringern. Unsere neuesten Ergebnisse lassen leider erkennen, daß wir dieses Ziel nicht ganz erreicht haben. Hingegen haben uns die Resultate unserer sekundären Behandlungsfälle davon überzeugt, daß jede knöcherne Spalte früher oder später mit einem Knochentransplantat versorgt werden muß; die dringlichste Aufgabe besteht nunmehr darin, den optimalen Zeitpunkt für die Durchführung der Osteoplastik herauszufinden."

MUIR (1966)

LYNCH, LEWIS und BLOCKER (1966)

MUIR befürwortet die primäre Osteoplastik im Sinne der Definition von SCHRUDDE, STELLMACH und SCHUCHARDT, das heißt ihre simultane Durchführung mit der Lippenplastik und dem Verschluß der Kieferspalt. Er beschränkt die Knochentransplantation auf Spaltkinder, bei denen die alveoläre Spalte eine Breite von 1 cm und mehr aufweist und bei denen die Stümpfe des Maxillarbogens ohne orthodontische Intervention eine harmonische Stellung zueinander haben. Ein Urteil über den Wert des Verfahrens gibt der Autor wegen der Kürze seiner Beobachtungszeit nicht ab; er glaubt jedoch, daß es gegenüber den her-

kömmlichen Methoden der bloßen Weichteilvereinigung einige Vorteile bietet.

LYNCH, LEWIS und BLOCKER wenden seit etwa vier Jahren die Osteoplastik der Kieferspalt an, nachdem sie bei einer kritischen Rückschau auf ihre konventionell operierten Fälle und durch Publikationen anderer Spaltchirurgen die Bedeutung des knöchernen Defizites im Spaltbereich und dessen Eliminierung durch Transplantate erkannt hatten.

Sie verschließen die Lippenpalte im Alter von etwa 4 Wochen und beginnen anschließend eine orthopädische Behandlung mit Schraubenplatten. Sobald die maxillären Segmente durch die formende Funktion der vereinigten Lippenmuskulatur und die Wirkung der orthopädischen Geräte zufriedenstellend ausgerichtet sind, erfolgt die Stabilisierung des Kieferbogens durch Einfügung eines Knochentransplantates.

LYNCH und seine Mitarbeiter verwenden Rippenknochen, den sie in Form eines On-lays der facialen Oberfläche des Kieferbogens aufpflanzen. Während ein Operationsteam das Transplantat entnimmt, präpariert das zweite dessen Weichteilbedeckung. Dieses Vorgehen bringt nach Ansicht der Autoren eine beträchtliche Verkürzung der Operationsdauer mit sich.

Von 92 durchgeführten Osteoplastiken entfielen 47 auf Kinder, die etwa ein Jahr alt oder jünger waren. Wenn die Spaltpatienten das Alter von 1 Jahr überschritten haben, ist es schwierig, die kieferorthopädischen Platten in situ zu halten, da diese wegen des Durchbruchs der

Milchzähne weniger gut als von jüngeren Kindern toleriert werden. Außerdem erfordert die Bewegung der Kieferstümpfe mit zunehmendem Alter eine längere Dauer. Aus diesen Gründen verschieben die Autoren die Knochen-
transplantation auf das 4. oder 5. Lebensjahr, wenn aus irgendeinem Anlaß während der ersten 12 Monate keine befriedigende Form des Oberkieferbogens zu erreichen war. Zu dieser Zeit ist die erste Dentition abgeschlossen und damit die Möglichkeit gegeben, auf orthodontischem Wege die Voraussetzung für die Osteoplastik zu schaffen. Die Altersverteilung der anderen osteoplastisch versorgten Fälle hatte folgendes Aussehen: Vier Patienten waren 1 - 2, neun 2 - 5, neunzehn 5 - 10 Jahre alt und die restlichen 13 waren 10 Jahre und älter.

Während die Autoren vom Wert der Osteoplastik bei der zuletzt genannten Altersgruppe überzeugt sind, weil sie bei diesen Patienten das beste Mittel zur Aufrechterhaltung kieferorthopädisch erreichter Stellungsver-
besserungen darstellt, stehen sie der Beurteilung frühzeitig durchgeführter Knochentransplantationen abwartend gegenüber. Sie sind der Meinung, daß das Verfahren seine Berechtigung hat, wenn es dazu beitragen kann, das Auftreten des häufig zu beobachtenden maxillären Kollapses und des damit verbundenen Kreuzbisses zu verringern. Weiterhin glauben sie, daß sich das Transplantat vorteilhaft auf die spaltbenachbarten Zähne auswirken kann, wenn diese entweder spontan oder durch orthodontische Apparate gelenkt in den implantierten Knochen einwandern.

SCHUCHARDT (1966 b)

PFEIFER (1966)

An den Schluß einer Abhandlung über die primäre Osteoplastik stellt SCHUCHARDT folgende Äußerungen:

"Ich bin keinesfalls der Meinung, daß mit den Methoden der primären Osteoplastik alle chirurgischen und orthopädischen Behandlungsprobleme der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten gelöst sind."

Er glaubt jedoch, daß durch das Verfahren, welches ein "wichtiges Element der orthodontischen Korrektur" einschließt, die Möglichkeit einer günstigen Entwicklung des Spaltkiefers gegeben ist, die in der späteren Kindheit nur noch relativ kleine korrigierende Maßnahmen notwendig macht. Die primäre Knochentransplantation bietet eine einmalige Gelegenheit, die Entwicklung des mißgebildeten Oberkiefers vom ersten operativen Eingriff an zu überwachen.

"Immer wenn", so beschließt SCHUCHARDT seine Überlegungen, "die Lippen-Kieferspalte ohne Einpflanzung eines Knochentransplantates verschlossen wurde und schon eine gewisse Entstellung des Mittelgesichtes aufgetreten ist, wird eine langwierige kieferorthopädische Behandlung und eine anschließende sekundäre Osteoplastik nötig, da diese als einziges Mittel der Stabilisierung der Kiefersegmente in Frage kommt."

In einer weiteren Publikation aus der Nordwestdeutschen Kieferklinik Hamburg erörterte PFEIFER das Problem der mobilen Praemaxilla bei frühoperierten bilateralen

Kieferspalten.

Die Auswertung des ihm zur Verfügung stehenden Patientengutes (siehe Abbildung 20) ergab, daß die chirurgische Reposition des Zwischenkiefers im Säuglingsalter, welche von der überwiegenden Mehrzahl der Spaltchirurgen schon seit Jahrzehnten abgelehnt wird, auch in der heutigen Zeit noch relativ häufig erfolgt. Selbst die Zwischenkieferresektion, deren Durchführung gar nicht mehr zur Diskussion steht und die heute als Kunstfehler gilt, wird vereinzelt noch vorgenommen.

Den Grund dafür, daß die Methode der gewaltsamen Rückverlagerung, welche zu schwersten Wachstumsstörungen und Verstümmelungen des Mittelgesichtes führt, auch heute noch ausgeübt wird, sieht der Autor in der Möglichkeit, daß die Lippenplastik über einem reponierten Zwischenkiefer leichter durchzuführen ist als über einem stark protrudierten.

Die von PFEIFER angewandte Behandlung der dislozierten und beweglichen Praemaxilla verläuft in drei Etappen:

1. Die chirurgisch-orthopädische Stellungs-
korrektur des Zwischenkiefers.
2. Die uni- oder bilaterale sekundäre osteoplastische
Verbindung mit den lateralen Kiefersegmenten.
3. Die postoperative Retention der neu geschaffenen
Zwischenkieferstellung.

Die kieferorthopädische Vorbehandlung, für die Dehnplatten verwendet werden und die etwa 3 - 6 Monate dauert, wird mit der operativen Lösung der die Praemaxilla in ihrer Dislokation fixierenden Narbenzüge eingeleitet.

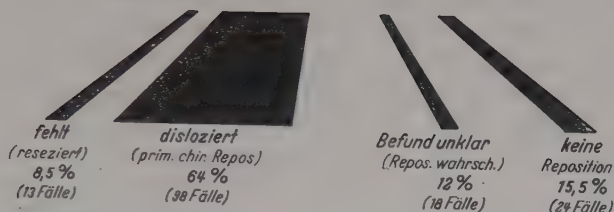


Abbildung 20

Aus: Chirurgia Plastica et Reconstructiva 2 (1966), S. 96

Zwischenkieferbefund bei 153 alieno loco voroperierten Patienten mit bilateralen totalen Kieferspaltformen. Beobachtungszeit 1945 - 1965.

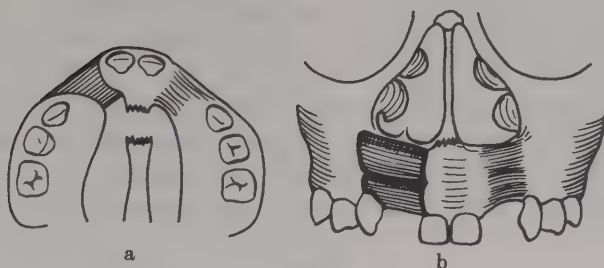


Abbildung 21

Aus: Chirurgia Plastica et Reconstructiva 2 (1966), S. 103

Prinzip der zweizeitigen sekundären osteoplastischen Stabilisierung des Zwischenkiefers.

- a) Gaumenansicht: Zustand nach linksseitiger Inkorporation der Rippenstücke und nach Einlagerung der Transplantate in die rechte Kieferspalte
- b) Frontansicht: Behandlungssituation wie a; je vollständiger die Kieferspalt mit Knochen aufgefüllt sind, um so weniger Gewebe wird für die Transplantatlagerbildung benötigt.

Die Operationstechnik der sekundären osteoplastischen Stabilisierung stimmt hinsichtlich der Transplantatlagerbildung und der Gestaltung des Transplantates mit derjenigen überein, die der Verfasser in früheren Arbeiten publizierte (SCHUCHARDT und PFEIFER 1961, KAPOVITS und PFEIFER 1961). Das Prinzip des zweizeitigen Vorgehens ist in Abbildung 21 dargestellt.

Zur weitgehenden Ruhigstellung während der Einheilungsphase, welche für den Erfolg der Konsolidierung des Zwischenkiefers von wesentlicher Bedeutung ist, dienen bei kleinen Kindern Kappenschienen und bei älteren Kindern und Erwachsenen Drahtschienen - Kunststoffverbände.

Einen Monat nach der Osteoplastik der zweiten Seite wird der Schienenverband durch eine Retentionsplatte ersetzt, welche bis zum Abschluß der Inkorporation des Transplantates getragen wird. Diese dauert bei Kleinkindern etwa 6 Monate und bei Erwachsenen 2 Jahre.

Das von PFEIFER angegebene Behandlungsverfahren hat sich während seiner 7jährigen Anwendung bewährt. Es schafft die Voraussetzung für weitere chirurgische, kieferorthopädische und prothetische Verbesserungsmaßnahmen.

Nach Meinung des Autors ist jedoch der große operative und zeitliche Aufwand, den das Verfahren erfordert, nicht nötig, wenn bei der ersten chirurgischen Intervention die Stellung des Zwischenkiefers unangetastet bleibt, er durch eine bilaterale primäre Osteoplastik mit den Seitenkiefern verbunden wird und durch den Druck

des vereinigten Musculus orbicularis oris seine Einordnung in den Kieferbogen erfährt.

"Boneless bone grafting"

1967 publizierte SKOOG eine Methode des primären Verschlusses von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, die sich von allen bis dahin bekannten Verfahren der Osteoplastik dadurch unterscheidet, daß eine Ossifikation im Spaltbereich induziert wird, ohne daß derselbe durch ein Knochentransplantat ausgefüllt wurde. Der Verfasser bezeichnete sein Vorgehen als "Knochentransplantation ohne Knochen" ("boneless bone grafting").

Das Verfahren beruht auf der Ausnutzung der osteogenetischen Fähigkeit des Periostes, auf die Ollier 1867 erstmals hinwies und die SKOOG durch eigene Beobachtungen bestätigt sah. Bei einem 4 Monate alten Kind mußte wegen eines Melanoms eine subtotale Halbseitenresektion des Oberkiefers vorgenommen werden, bei welcher das gesamte Periost in situ belassen wurde. Es kam zur vollständigen knöchernen Regeneration des Defektes und zwei Jahre postoperativ angefertigte Röntgenaufnahmen ließen bis auf das Fehlen von Zähnen und Zahnanlagen eine normale Maxilla erkennen.

Ein weiterer klinischer Fall, durch welchen sich der Autor veranlaßt sah, die knochenbildende Fähigkeit des Periostes zu nutzen, war die spontane Entstehung einer einseitigen Knochenbrücke bei einer bilateralen Totalspalte, die wegen der Medialrotation beider lateraler

Segmente einer kieferorthopädischen Expansionsbehandlung unterzogen worden war. Über diesen Vorfall berichtete SKOOG schon während des Hamburger Symposiums.

Das Prinzip des Verfahrens besteht in der Schaffung einer die Spalte überbrückenden Kontinuität des Periostes, welche durch ortsständige, den Kieferstümpfen entnommene periostale Lappen hergestellt wird. Das operative Vorgehen basiert auf drei Voraussetzungen:

1. Das Periost der maxillären Segmente besitzt ein normales Wachstumspotential.
2. Der entblößte Knochen, das heißt die "Periostentnahmestelle" ist zur Regeneration einer normalen periostalen Bedeckung fähig.
3. Die wiederhergestellte Wechselwirkung zwischen den Wachstumszentren der medialen und der lateralen Spaltseite und der Biomechanismus der umgebenden Gewebe steuern das Wachstum und die Entwicklung des vereinigten Oberkiefers.

Die Operationstechnik, auf deren detaillierte Schilderung verzichtet werden muß, besteht in der Bildung einer doppelschichtigen schlauchförmigen periostalen Deckung der Kieferspalte. Abbildung 22 vermittelt eine Vorstellung über das chirurgische Vorgehen.

Seit 1964 wurden 83 Spalten (52 Patienten) nach dem angegebenen Verfahren operiert. Die Ausdehnung des Operationsfeldes auf die Weichgewebe der Wange bewirkte im Vergleich zu konventionellen Methoden stärkere postoperative Oedeme; diese wurden jedoch innerhalb von zwei Wochen völlig abgebaut. Andere Komplikationen, die der angewandten Technik hätten angelastet werden

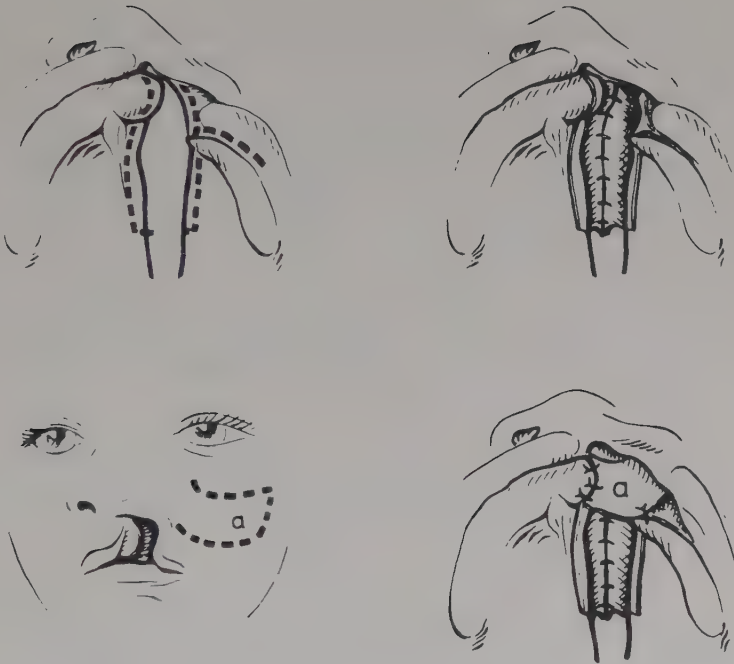


Abbildung 22

Aus: Cleft Plate Journal 2 (1965), p. 333

Operationstechnik zur Herstellung der "periostalen Kontinuität" im Bereich der Kieferspalte.

Oben: Schnittführung und Nahtverschluß zur nasalen Periostbedeckung

Unten links: Schnittführung zur Bildung des fronto-maxillären Lappens (a)

Unten rechts: Schwenkung des fronto-maxillären Lappens um 180 ° zur oralen Deckung der Kieferspalte.

können, traten nicht auf.

Bei der Nachuntersuchung zeigte es sich, daß die spaltseitigen Weichgewebe weniger tief abgesunken waren als es nach der alleinigen Lippenplastik der Fall ist. Bei einigen Patienten war die Symmetrie des mittleren Gesichtsdrittels vollkommen wiederhergestellt. Diese Befunde waren bereits drei Monate postoperativ präsent; sie veränderten sich auch während eines 4-jährigen Beobachtungszeitraumes nicht merklich. Das regelmäßige Auftreten einer im Spaltbereich deutlich zu palpierenden Stufe im Knochen des Alveolarfortsatzes war nach Anwendung der "Periostplastik" kaum noch festzustellen.

Bei bilateralen durchgehenden Spalten kam es zur stabilen Einordnung der Praemaxilla. Dieser Vorgang kann nur als Ergebnis einer in den Kieferspalten stattgefundenen Ossifikation erklärt werden.

Die Interpretation 3 Monate nach dem Eingriff entstandener Röntgenbilder war wegen der zu diesem Zeitpunkt noch geringen Dichte des neu gebildeten Knochens oft mit Schwierigkeiten verbunden. Spätere Röntgenaufnahmen ließen jedoch deutliche, die Kieferspalte überbrückende Knochenstrukturen erkennen.

Die Freilegung der mit periostalen Lappen gedeckten Kieferspalte, welche sich durch die Operation der entgegengesetzten Seite bei doppelseitigen Spaltbildungen ergab, zeigte die Bildung einer Knochenbrücke in der ursprünglichen Spaltregion. Diese entsprach in Größe und Gestalt dem Periostlappen, welcher die orale Schicht

der Bedeckung beisteuerte.

Eine später vorgenommene Bloßlegung der "Periostentnahmestelle" im Gebiet der faciaalen Oberfläche des lateralen maxillären Segmentes erwies deren vollständige Regeneration. Das neu entstandene Periost war von der normalen Knochenhaut der gegenüberliegenden gesunden Seite nicht zu unterscheiden, abgesehen davon, daß es seiner knöchernen Unterlage fester anhaftete.

SKOOG verweist darauf, daß keiner der 52 Patienten orthopädisch behandelt wurde, um eine Beeinflussung des angewandten Verfahrens auszuschließen und eine Auswertung seiner Ergebnisse zu ermöglichen. Das heißt aber nicht, daß er der kieferorthopädischen Behandlung ablehnend gegenübersteht, denn ihre Bedeutung bei der Rehabilitation von Spaltpatienten stellt er nicht in Frage.

Bei allen Patienten wurde die Spaltbildung mittels prae- und postoperativer Modelle dokumentiert, die fortschreitende Ossifikation durch wiederholte Röntgenkontrollen beobachtet und die Gesichtsentwicklung mit Hilfe kephalometrischer Messungen verfolgt. Die Beurteilung der Operationsergebnisse ergab folgende Befunde:

In keinem Fall trat ein signifikanter maxillärer Kollaps auf. Bei den meisten Totalspalten wurde unter dem formendem Einfluß der vereinigten Lippenmuskulatur eine Annäherung der Kiefersegmente bis zum End-Zu-End-Kontakt derselben erreicht und ein symmetrisch gestalteter Oberkieferbogen hergestellt. Einen kephalometrisch faßbaren vorteilhaften Effekt der "Periostplastik" stellt das verstärkte Vorwärtswachstum des lateralen Kieferstumpfes

dar. Die nach Verwendung periostaler Lappen induzierte Stabilität der maxillären Segmente erwies sich als so gut, daß eine postoperative Eingliederung von Retentionsplatten überflüssig war.

Da die im Anschluß an die "Periostplastik" entstehende Knochenbrücke in ihrer Größe dem Umfang der die Kieferspalte deckenden periostalen Lappen entspricht und damit recht grazil ist, suchte SKOOG nach einer Möglichkeit, welche eine größere Menge Knochensubstanz bereitstellt. Er modifizierte sein operatives Vorgehen derart, daß er zwischen die Periostlappen ein hämostyptisches Material deponierte, welches als Matrix für eine zusätzliche Knochenbildung diene.

Die Tatsache, daß ein subperiostales Hämatom gelegentlich in Knochen umgewandelt wird, inspirierte den Autor zur Weiterentwicklung seines Verfahrens. Das Phänomen der knöchernen Umwandlung eines Hämatoms tritt besonders bei Kindern auf. Aus seinen eigenen Beobachtungen schildert SKOOG folgenden Fall: Bei einem einjährigen Kind, welches durch einen Schlag auf die Nase verletzt worden war, verblieb noch 3 Monate nach der Traumatisierung im Bereich des Nasenrückens eine Schwellung harter Konsistenz. Die operative Freilegung ergab, daß sich unter dem abgehobenen und verdickten Periost neuer Knochen gebildet hatte.

"Surgicel", ein oxydiertes Zellulosepraeparat, erwies sich als geeignete Substanz zur Einlagerung zwischen die Periostschichten und zur temporären Aufrechterhaltung eines Hämatoms in der Spaltregion. Nach seiner Anreicherung mit Blut läßt sich das Material leicht

handhaben und modellieren, so daß es der Form eines jeden Hohlraumes angepaßt werden kann. Außerdem kann "Surgicel" wegen seiner guten Haftfähigkeit am Knochen zum Aufbau von Konturen verwandt werden. Die Substanz ist atoxisch, wird vom Organismus gut toleriert und vollständig abgebaut, ohne daß Irritationen der ortständigen Gewebe auftreten.

Die Gewebsreaktion auf die subperiostale Implantation von "Surgicel" wurde an Kaninchen untersucht. Die anhand der Tierexperimente gewonnenen positiven Erkenntnisse ermunterten SKOOG das Material auch zur Ausfüllung knöcherner Defekte des menschlichen Spaltkiefers zu verwenden.

Die Operationstechnik gestaltet sich folgendermaßen: Während des ersten chirurgischen Eingriffs, der im Alter von 3 Monaten durchgeführt wird, erfolgt simultan mit der Lippenplastik die periostale Bedeckung der Kieferspalte in der beschriebenen und skizzierten Art. Der zweite Eingriff, der frühestens drei Monate nach dem ersten vorgenommen wird, bleibt der Instillation des "Surgicel" vorbehalten. Durch eine über die Spaltregion verlaufende Inzision wird der zwischen den Kieferstümpfen entstandene Knochen von vestibulär freigelegt. Das dem neuen Knochen aufliegende Periost wird transversal durchtrennt und bis zu einer Höhe abgehoben, welche der gewünschten Kontur der faciaalen Oberkieferbegrenzung entspricht. Durch das Ausfüllen der subperiostalen Tasche mit dem Zellulosepraeparat wird das Periost in dieser Position gehalten. Das Ablösen der Knochenhaut und die Implantation des "Surgicel" werden nach lateral und medial bis zur Begrenzung der Apertura piriformis

ausgedehnt. In manchen Fällen erweisen sich lateral der Spalte gelegene Entlastungsschnitte als notwendig, welche eine nach medial gerichtete Mobilisierung des Periostes erlauben.

Die postoperativen Befunde erwiesen eindeutig, daß durch die Implantation von "Surgicel" die Knochenneubildung in verstärktem Maße abläuft. Die Knochensubstanz, die sich nach Anwendung des kombinierten Verfahrens bildet, überschreitet bei weitem die Menge derjenigen, welche nach alleiniger "Periostplastik" oder aber nach bisher bekannten Methoden der Osteoplastik entsteht.

Bei Inspektionen des Operationsfeldes, welche drei Monate nach dem Eingriff durchgeführt wurden, ließen sich weder makroskopisch noch mikroskopisch Reste des implantierten Materials nachweisen. Der in allen Fällen feststellbare neue Knochen war von dem umgebenden ortsständigen Knochen nicht zu unterscheiden.

SKOOG beschließt seine Ausführungen mit der Vermutung, daß die wichtigste Funktion des bei der Osteoplastik eingelagerten Knochentransplantates in der Bereitstellung eines Stützgerüsts besteht, an dessen Peripherie es zur Wiederherstellung der Kontinuität des die Kieferstümpfe bedeckenden Periostes kommt. Das Transplantat selbst scheint vollständig durch neuen Knochen ersetzt zu werden, welcher röntgenologisch dieselbe Struktur aufweist, wie der angrenzende Kieferknochen. Falls es aus irgendeinem Grunde zur Ruptur der periostalen Bedeckung kommt, wird das Implantat abgestoßen.

MONROE, GRIFFITH, ROSENSTEIN und JACOBSON (1968)

WALDEN, DEAN, MORRISSEY, RUBIN, BROMBERG und LA POOK (1968)

MONROE und seine Co-Autoren teilten 1968 ein Verfahren zur Stellungskorrektur des Spaltkiefers und zur Aufrechterhaltung derselben mit.

Unmittelbar nach Durchführung der Lippenplastik, welche mit etwa 4 Monaten erfolgt, gliedern sie eine die Seitenkiefer umfassende, den Spaltbereich aber freilassende Prothese ein, welche in Fällen bilateraler durchgehender Spalten, bei denen bereits eine Medialrotation der lateralen Segmente vorliegt, mit einer Expansionsschraube versehen wird. Durch das Tragen der Prothesen, die von den kleinen Spaltpatienten gut toleriert werden, wird eine End-Zu-End-Stellung der Kieferkomponenten angestrebt, welche je nach Schwere der Stellungsanomalie in einigen Wochen bis Monaten erreicht wird. Das durch die Plattenbehandlung erreichte Ergebnis wird durch eine Osteoplastik mit Rippenknochen stabilisiert. Nach Beendigung der Knochentransplantation wird die Prothese wieder eingefügt und bis zur festen Einheilung des Transplantates getragen.

Die Autoren halten ihr Vorgehen für einen einfachen aber effektvollen Weg, die Kiefersegmente auszurichten und die Konturen des gespaltenen Kieferbogens dauerhaft zu normalisieren.

WALDEN et al. berichteten 1968 über die Verwendung von Vomer-Transplantaten zur Stabilisierung des Zwischenkiefers.

Trotz der vielen gegenteiligen Meinungen nimmt die chirurgische Reposition der Praemaxilla bei der Behandlung doppelseitiger Spaltformen nach Ansicht der Verfasser eine bedeutsame, wenn auch begrenzte Stellung ein; es stehe nämlich außer Zweifel, daß es Fälle bilateraler Totalspalten gibt, bei denen eine Lippenplastik ohne diese Manipulation nicht möglich ist.

Auch die in der letzten Zeit immer häufiger propagierte, so früh wie möglich beginnende orthopädische Behandlung, von der man sich die Möglichkeit einer konservativen Einordnung der extrem protrudierten Praemaxilla erhoffte, habe, so argumentieren die Autoren, nach 5jähriger eigener Erprobung nicht zur Lösung des Problems geführt. Während WALDEN und seine Mitarbeiter die Wirksamkeit orthopädischer Maßnahmen hinsichtlich einer Beeinflussung der lateralen Kiefersegmente nicht in Frage stellen, glauben sie, daß eine chirurgische Rückverlagerung des stark protrudierten Zwischenkiefers durch eine orthopädische Therapie nicht zu umgehen ist.

Der logische Schritt, der den in der frühen Kindheit mit Hilfe orthopädischer Apparate durchgeführten segmentalen Bewegungen folgte, war die Einführung osteoplastischer Verfahren zur Aufrechterhaltung der neugewonnenen Kieferbogenform.

Trotz der in der internationalen Literatur zu findenden ermutigenden Berichte über erfolgreiche Osteoplastiken bei bilateralen Spalten "erscheint das Verfahren furchtbar wegen der Länge seiner Operationsdauer, dem Trauma bei der Transplantatentnahme und der Schwierigkeit, adaequate Schleimhautlappen zu bilden."

Die Autoren entschlossen sich daher, den bei der chirurgischen Reposition der Praemaxilla anfallenden resezierten Knochen des Vomer für eine simultane bilaterale Osteoplastik zu verwenden. Das Verfahren, welches Behandlungsfällen mit extremer Protrusion des Zwischenkiefers vorbehalten ist, wurde während der letzten 2 Jahre bei 6 Patienten klinisch erprobt.

Das operative Vorgehen, auf das nicht näher eingegangen werden kann, ist in Abbildung 23 dargestellt. Die in den Kieferbogen eingeordnete Praemaxilla wird mit Kirschner-Drähten fixiert.

Die erst zweijährige Beobachtungszeit läßt noch keine endgültige Aussage über die Auswirkungen des Verfahrens auf das Gesichtswachstum und die Gesichtsentwicklung zu. Bisher konnte lediglich festgestellt werden, daß nach seiner Anwendung eine feste knöcherne Verbindung zwischen dem Os intermaxillare und den Seitenkiefern zustandekommt.

"Falls sich diese frühe Intervention", so beenden WALDEN und seine Co-Autoren ihre Überlegungen, "bei zukünftigen Nachuntersuchungen auch auf lange Sicht betrachtet als Erfolg erweisen sollte, stellt sie eine brauchbare chirurgische Methode dar; sie erfordert eine geringe Menge autogenen ortsständigen Knochens, die Operationsdauer wird kaum verlängert und die Entnahme von Knochen aus anderen Körperregionen entfällt."

WIDMAIER (1968)

teilte mit, daß am Stuttgarter Marienhospital in den

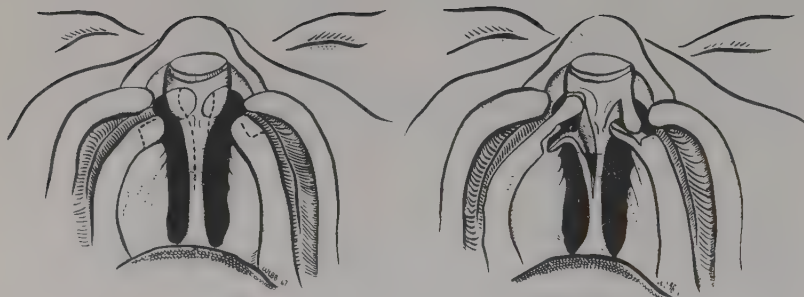


Abbildung 23

Aus: Plastic and Reconstructive Surgery 41 (1968), p. 447

Technik der chirurgischen Reposition der protrudierten Praemaxilla und der gleichzeitigen bilateralen Osteoplastik unter Verwendung resezierten vomerinen Knochens.

letzten Jahren grundsätzlich alle Totalspalten mit der von SCHMID und ihm entwickelten Methode verschlossen werden, bei welcher sowohl die Kiefer- als auch die Gaumensapltle mit Beckenknochen ausgefüllt wird (WIDMAIER 1966).

Bei den über 400 auf diese Weise operierten Spalten kam es nach Gebrauch autologen Knochens nur in zwei Fällen zu einer partiellen Sequestration des Transplantates. Bei Einpflanzung heteroplastischen Materials (Kieler Span) trat hingegen in 4 von 7 Fällen dessen totale Abstoßung auf.

Die früher häufig festzustellenden ausgeprägten Kompressionserscheinungen des Oberkiefers wurden seit Anwendung des Verfahrens nicht mehr beobachtet; eigene Nachuntersuchungen ließen außerdem ein ideal geformtes Gaumengewölbe erkennen.

PERKO (1969)

METZ und GÜNTHER (1969)

PERKO berichtete über die chirurgische Stellungsverbesserung des Zwischenkiefers bei sekundären Deformierungen des Oberkiefers. Gegenüber der orthodontischen Behandlung bietet diese folgende Vorteile:

1. Sie erlaubt eine dreidimensionale Lageveränderung der Praemaxilla, während eine kieferorthopädische Korrektur in vertikaler Richtung nicht möglich ist.
2. Sie ist weniger zeitaufwendig und kann - falls

erforderlich - mit einer simultanen osteoplastischen Stabilisierung verbunden werden; nach einer orthodontischen Intervention muß zur Vermeidung eines Rezidivs immer eine zusätzliche Knochentransplantation vorgenommen werden.

3. Die chirurgische Reposition der Praemaxilla ist auch bei älteren Patienten möglich, bei welchen keine orthodontische Therapie mehr angewandt werden kann.

Die chirurgischen Möglichkeiten bestehen in der Osteotomie und der Rückverlagerung des Zwischenkiefers, in der Stabilisierung desselben mit Hilfe einer Osteoplastik oder in einer Kombination beider Eingriffe mit dem gleichzeitigen Verschluß einer Residualspalte.

Die Osteotomie und Reposition der Praemaxilla ohne osteoplastische Versteifung wird nur in den seltenen Fällen durchgeführt, bei welchen sie zwischen den Seitenkiefen fest verkeilt werden kann; unter dieser Voraussetzung ist eine knöcherne Konsolidierung fast sicher. Bei der Mehrzahl der Behandlungsfälle erfolgt eine chirurgische Einordnung des Zwischenkiefers und seine gleichzeitige Fixation durch Knochentransplantate. Der am Beckenkamm entnommene Knochen wird hufeisenförmig gestaltet und in beiden Spalten verkeilt.

PERKO verschließt eine bestehende Restspalte während eines einzeitigen Eingriffs mit der Osteotomie und der Reposition der Praemaxilla sowie ihrer osteoplastischen Stabilisierung, da er es als Vorteil betrachtet, die Anzahl der Operationen damit verringern

zu können.

Anhand eines Krankengutes von 256 Patienten, die zwischen 1958 und 1967 an der Nordwestdeutschen Kieferklinik Hamburg operiert wurden, berichteten METZ und GÜNTHER (1969) über Indikation und Technik der sekundären Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.

Über die Anwendung des Verfahrens während aller Lebensdekaden gibt die Abbildung 24 Aufschluß; da es sowohl während Perioden des Gesichtswachstums als auch nach Abschluß desselben angewandt wird, halten es die Autoren für besser, zwischen einer frühen und einer späten Osteoplastik zu unterscheiden.

Beide Arten dienen der Beseitigung von Defekten und Deformierungen des Alveolarfortsatzes, der Apertura piriformis und des Gaumens. Diese beruhen auf einem embryonal bedingten Knochendefizit, werden durch postoperative Stellungsänderungen der Kieferstümpfe hervorgerufen oder sind auf Wachstumshemmungen infolge chirurgischer Eingriffe zurückzuführen.

Um einen Überblick über das Ausmaß und die Form der postoperativen maxillären Deformität zu gewinnen, führten METZ und GÜNTHER bei einer begrenzten Anzahl von Patienten röntgenologische Untersuchungen mit Schichtaufnahmen durch. Die Tomographie erlaubt nicht nur eine Beurteilung des Umrisses, der Breite und der Höhe der Kiefer- und Gaumenspalte, sondern auch eine Aussage über die Lage von Zähnen und Zahnkeimen, die Stellung der Oberkiefersegmente, die Konturen der Apertura piriformis und die Abweichungen des Nasen-

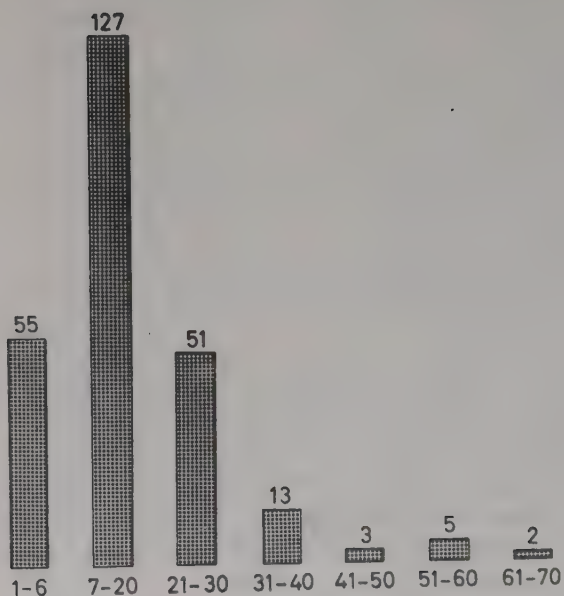


Abbildung 24

Aus: Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome, 1967, p. 415

Altersverteilung von 256 mit einer sekundären Osteoplastik versorgten Fällen

Untere Zahlenreihe: Alter in Jahren.

septums. Typische Röntgenbefunde waren:

1. Eine symmetrische Apertura piriformis und ein breiter, wohlgeformter Nasenboden nach Durchführung einer primären Osteoplastik.
2. Ein hypoplastischer, eingefallener lateraler Rand der Apertura piriformis, eine beträchtliche Einengung des Nasenbodens mit einer Septumdeviation und ein Kollaps des oberen Zahnbogens bei den Fällen, die nicht durch eine primäre Osteoplastik versorgt worden waren.
3. Diese schwerwiegenden Deformitäten der Apertura piriformis und des nasalen Luftweges zeigten sich nicht nur bei älteren Patienten mit früher verschlossenen Totalspalten, sondern auch in Fällen unoperierter partieller Lippspalten mit fast normal entwickelten Zahnbögen.

Gestützt auf ihre röntgenologischen Beobachtungen empfehlen die Autoren Inlay- und Onlay-förmige Rippenknochentransplantate zum Aufbau der Apertura piriformis und zur Rekonstruktion des Nasenbodens und des Alveolarfortsatzes, da dieser die Lage der aufliegenden Weichteile positiv beeinflusst (Abbildung 25).

Auf die Möglichkeit der knöchernen Fixation des beweglichen Zwischenkiefers durch sekundäre Knochentransplantationen wurde schon des öfteren hingewiesen.

Die von METZ und GÜNTHER beschriebenen Vorteile der sekundären Osteoplastik bei der prothetischen Versorgung älterer Spaltpatienten werden in Abschnitt X wiedergegeben.

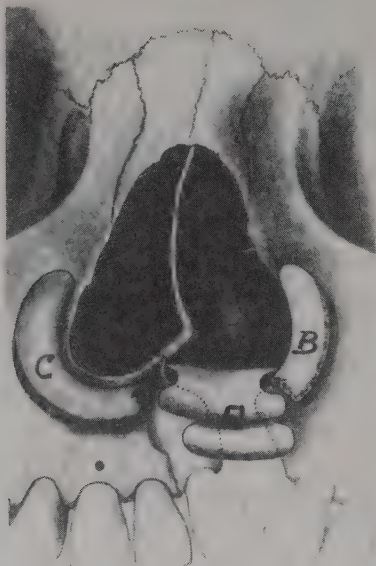


Abbildung 25

Aus: Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome, 1967, p. 417

Sekundäre Osteoplastik zur Rekonstruktion der Apertura piriformis und des Alveolarfortsatzes.

Der heutige Stand der primären Osteoplastik sowie die Stellungnahmen zu dem Verfahren, welche sich in den rund 20 Jahren seiner Anwendung herauskristallisiert haben, werden am Ende der vorliegenden Dokumentation abgehandelt.

V. Die kieferorthopädische Behandlung im Zusammenhang mit der Knochentransplantation

In den Abschnitten III. und IV. der vorliegenden Arbeit wurde wiederholt darauf hingewiesen, daß fast alle Spaltchirurgen sowohl die primäre als auch die sekundäre Osteoplastik mit einer prae- und/oder postchirurgischen kieferorthopädischen Behandlung kombinieren.

Die orthopädischen beziehungsweise orthodontischen Maßnahmen werden angewandt, um entweder vor der Knochentransplantation einen anatomisch geformten und der Mandibula größtmäßig angepaßten Oberkieferbogen zu schaffen oder um nach der knöchernen Konsolidierung der Spaltstümpfe deren Spitzen allmählich in die angestrebte End-zu-End-Stellung zu bewegen.

Die heute in allen Spaltzentren praktizierte und allgemein anerkannte enge Zusammenarbeit zwischen Chirurgen und Kieferorthopäden begann erst vor etwa 20 Jahren. Bis zu diesem Zeitpunkt galt der Spaltverschluß ausschließlich als ein chirurgisches Anliegen; von englischer Seite fand diese Haltung mit den Worten "First close the cleft and secondly hope for the best" eine treffende Charakterisierung. (Aitchison).

Zu dieser Einstellung äußerten SCHRUDDE und STELLMACH (1959) folgende Meinung: Auch in Zukunft bleibt der chirurgische Verschluß der Spalte die vordringlichste Aufgabe. Bedingt durch die modernen Behandlungsmöglichkeiten scheint es jedoch nicht mehr vertretbar, "alles weitere allein der Hoffnung auf eine ordnende Regelung durch die Natur anzuvertrauen."

Von dem schottischen Prothetiker MC NEIL (1950, 1954, 1956, 1957 und 1964) stammt die revolutionäre Idee, bereits im Säuglingsalter mit der orthopädischen Umformung des Spaltkiefers zu beginnen. Damit ergab sich schon zum Zeitpunkt der primären chirurgischen Intervention und für den Zeitraum der ersten Lebensjahre des Spaltkindes, welche bisher für eine kieferorthopädische Therapie nicht genutzt wurden, die Möglichkeit der orthopädischen Überwachung und Behandlung der gespaltenen Maxilla.

MC NEIL entwickelte die kieferorthopädische Frühbehandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten mit dem Ziel, schon vor der Lippenplastik einen harmonisch geformten Alveolarbogen zu bilden und damit den chirurgischen Verschluß der Lippe positiv zu beeinflussen.

Gestützt auf die Beobachtung, daß Säuglinge ein unstillbares Lutsch- und Saugbedürfnis haben, setzt MC NEIL bereits in der zweiten oder dritten Lebenswoche eine Kunststoffplatte ein. Diese umfaßt die Alveolarfortsätze und ist mit zwei extraoralen Bügeln versehen, die an einer Kopfkappe fixiert sind. Durch das Saugen wird die Platte, welche Tag und Nacht getragen wird, an den Oberkiefer angepreßt und ein stetiger Druck auf die Kieferstümpfe ausgeübt.

Fortlaufende Änderungen an der Platte, welche in Abständen von etwa 2 Wochen zersägt, versetzt und mit Autopolymerisat wieder zusammengefügt wird, bewegen die durch die Spalte getrennten Kiefersegmente in die gewünschte Stellung. Nach Beendigung der kieferorthopädischen Vorbehandlung, welche etwa 4 - 6 Monate dauert, wird die Lippenplastik vorgenommen.

Nach der Operation der Lippe beginnt die zweite Phase der orthopädischen Frühbehandlung. Sie dauert rund zwei Jahre und bezweckt eine weitere Verkleinerung der Spalte des harten Gaumens. Der Autor verwendet eine sogenannte "Stimulationsplatte", welche den Gaumen bedeckt, ohne in die Spalte hineinzuragen. Die Stimulation des Knochenwachstums, welche durch einen von Kunststoffschildchen ausgeübten funktionellen Reiz auf die Alveolarfortsätze hervorgerufen wird, bewirkt das Aneinanderrücken der Spaltränder. Nach Ansicht von MC NEIL soll es sogar zu einer knöchernen Verbindung im Bereich des harten Gaumens kommen.

Mit der Einführung der primären Osteoplastik in die Spaltchirurgie ergab sich auch für die von MC NEIL kreierte kieferorthopädische Frühbehandlung ein neuer Anwendungsbereich. Dieser fand seinen Ausdruck in der Entwicklung zahlreicher kombinierter chirurgisch-orthopädischer Behandlungsmethoden, welche die Einpflanzung autogenen Knochens in die Kiefer- und/oder Gaumenspalte einschlossen.

Auf die engen Beziehungen zwischen orthopädischen Maßnahmen und der knöchernen Konsolidierung des Spaltkiefers wies HÄUPL schon 1955 hin. Als Voraussetzung für eine erfolgreiche kieferorthopädische Therapie in Fällen bilateraler Totalspalten forderte er die nur mit Hilfe einer Knochentransplantation zu erreichende "knöcherne Verwachsung des Zwischenkiefers mindestens auf einer Seite."

REHRMANN (1962) vertritt den Standpunkt, daß eine "normale Oberkieferform" und ein "eugnather Biß" trotz Durch-

führung einer Osteoplastik nur dann zu erreichen sind, wenn diese mit einer zweckmäßigen orthopädischen Therapie verbunden wird. Der Autor betrachtet die kieferorthopädische und die operative Behandlung als eine Einheit, "deren Notwendigkeit heute bereits bei denen außerhalb der Diskussion steht, die sich bemühen, optimale Ergebnisse zu erreichen."

Über die zeitlichen Zusammenhänge zwischen der Knochen-
transplantation, der Lippen-Kieferspaltplastik und der
kieferorthopädischen Frühbehandlung machte REHRMANN
folgende Aussagen: Die orthopädische Ausrichtung des ge-
spaltenen Oberkiefers kann entweder vor dem Verschluß der
anterioren Spaltregion, nur nach demselben oder auch vor-
her und nachher erfolgen. Die Implantation des Knochens
kann simultan mit dem Verschluß der Lippen-Kieferspalt-
("primäre Osteoplastik" nach SCHRUDDE und STELLMACH 1958,
1959) oder zu einem günstig erscheinenden späteren Zeit-
punkt vorgenommen werden. Ausschlaggebend ist, so argu-
mentiert der Autor, daß die orthopädische Umformung des
Spaltkiefers schon am Säugling oder am Kleinkind durch-
geführt wird und daß von vornherein eugnathe Bißver-
hältnisse erreicht werden, welche auch nach dem Fort-
lassen der kieferorthopädischen Apparate kein Rezidiv
mehr auftreten lassen.

REHRMANN beschließt seine Ausführungen mit der Bemerkung,
daß die Kombination der orthopädischen Frühbehandlung
mit der Osteoplastik eine Rehabilitation von Spaltträgern
ermögliche, wie sie nie zuvor zu erreichen gewesen sei
und betrachtet das Verfahren als "Methode der Zukunft"
(1962).

VI. Die röntgenologische Beurteilung des Transplantates

Das Schicksal der in den knöchernen Spaltbereich eingepflanzten Knochentransplantate läßt sich anhand von Röntgenbildern - überwiegend kommen Aufbißaufnahmen des Oberkiefers zur Anwendung - darstellen und verfolgen. Die Notwendigkeit wiederholter röntgenologischer Kontrollen ergibt sich aus der Tatsache, daß die klinische Einheilung des Transplantates keinesfalls dessen dauernde Erhaltung bedeutet (SCHRUDDE und STELLMACH 1959).

Bei Röntgenuntersuchungen osteoplastisch versorgter Patienten beobachteten SCHRUDDE und STELLMACH bald nach dem Eingriff beginnende Umbauvorgänge innerhalb der Transplantatregion, in deren Verlauf es sowohl zu einem durch Osteoklasten bewirkten vollständigen Abbau des eingepflanzten Knochens, als auch zum gleichzeitigen Knochenanbau kam. Diese An- und Abbauvorgänge verlaufen nicht getrennt voneinander, sondern werden durch die funktionelle Beanspruchung, der das Transplantat nach seiner Einheilung ausgesetzt ist, gesteuert und koordiniert. Die Autoren verweisen darauf, daß der implantierte Knochen nur dann erhalten bleibt, wenn er einer adäquaten funktionellen Beeinflussung unterliegt.

Unter der Einwirkung funktioneller Reize, welche sich aus der physiologischen Tätigkeit der Zungen-, Lippen- und Wangenmuskulatur und aus der postoperativen kieferorthopädischen Behandlung ergeben, überwiegt die Knochenapposition die Knochenresorption. Es bildet sich neuer Knochen, der die Größe des eigentlichen Transplantates überschreiten kann. Das Röntgenbild zeigt eine allmähliche

Differenzierung des Knochengewebes zu Knochenlamellen, die in ihrem Aufbau dem ortsständigen Kieferknochen entsprechen.

Die Autoren betonen, daß es während der Inkorporation des implantierten autologen Knochens zur funktionellen Anpassung desselben an seine Umgebung kommt; während der Inkorporationszeit erfolgt die vollständige Transformation des Transplantates zu "normalem" maxillären Knochen, welche röntgenologisch deutlich nachweisbar ist und innerhalb der ersten zwei Jahre nach der Osteoplastik abgeschlossen ist.

Auch SCHUCHARDT und PFEIFER (1961, 1962) berichteten über eine passagere resorptive Verkleinerung des Implantates während der ersten Monate nach seiner Verpflanzung. Röntgenologisch sind die Resorptionerscheinungen durch zackige Randkonturen der Knochenbrücke und eine Verminderung ihrer Stärke gekennzeichnet. Drei Monate postoperativ beginnende Knochenappositionen formen das Transplantat innerhalb eines Jahres zu einer bikonkaven, die Kieferspalte überbrückenden Knochenspange um.

Nach Abschluß seiner Inkorporation weist der transplantierte Knochen einen typischen Röntgenbefund auf: In der Spaltmitte ist er verjüngt, während er mit seinem mesialen und lateralen Ende den Alveolarstümpfen breitbasig angelagert ist, wobei die Trajektorien des Transplantates ohne Unterbrechung in diejenigen des umgebenden Knochens übergehen.

JOHANSON und RÖCKERT berichteten 1961 über mikroröntgenologische Untersuchungen autogener, in den harten

Gaumen eingepflanzter Knochentransplantate. Die durch Mikroröntgenaufnahmen darstellbaren anorganischen Bestandteile des implantierten Knochens und ihre Verteilung im Spaltbereich vermitteln ein Bild über die Verbindung zwischen dem Transplantat und dem Kieferknochen und seine Adaption an die umgebenden Gewebe.

Das von den Autoren untersuchte Knochengewebe stammt von Spaltpatienten, bei welchen unter Verwendung von Tibiaknochen primäre und unter Verwendung von Beckenkammknochen sekundäre Osteoplastiken durchgeführt wurden. Während der Knochentransplantation wurde dem Schienbein oder dem Becken neben dem eigentlichen Transplantat eine Knochenprobe entnommen; später erfolgten zu verschiedenen Zeitpunkten Probeexzisionen aus der Entnahmestelle und aus der Transplantatregion des Oberkiefers.

JOHANSON und RÜCKERT kamen zu folgenden Ergebnissen: Der in den Oberkiefer verpflanzte autologe Knochen unterliegt am Anfang seiner Inkorporationszeit einer sehr intensiven Demineralisierung. Zwei Wochen nach seiner Implantation treten lokale Demineralisationserscheinungen auf, die in Gebieten, in welchen das Transplantat von spongiöser Struktur war, besonders ausgeprägt sind. Schritt für Schritt wird das ganze Transplantat demineralisiert; zur gleichen Zeit setzt aber auch eine Wiedereinlagerung mineralischer Bestandteile ein, welche nach einem Monat röntgenologisch deutlich darstellbar ist.

Nach einem halben Jahr ist es weder mikroskopisch noch makroskopisch möglich, eine bioptische Knochenprobe aus dem Transplantatbereich von einer solchen zu unterscheiden, die einem "normalen", gesunden Gaumen des

gleichen Alters entnommen wurde. Es scheint, als ob sich zu dieser Zeit die Architektur des Transplantates den funktionellen Forderungen angepaßt hat.

"Bei unseren klinischen Serien" - so resümieren die Autoren - "zeigte es sich deutlich, daß überschüssiges Transplantatgewebe abgebaut und nicht remineralisiert wird." Der Rest des Transplantates verliert seine ursprüngliche Struktur und wird in palatinalen Knochen transformiert. Zwischen dem Implantat und dem ortständigen Knochen kommt es zur vollständigen Verschmelzung.

VII. Das Verhalten spaltbenachbarter Zahnkeime und
Zähne gegenüber dem transplantierten Knochen

Die der Kieferspalt benachbarten Zähne weisen sowohl im Milchgebiß als auch im bleibenden Gebiß fast immer Anomalien auf; diese können die Stellung der Zähne, ihre Form und auch ihre Anzahl betreffen.

Untersuchungen von ECKSTEIN und SCHUCHARDT (1955, 1957 und 1958) ergaben, daß schon vor dem ersten operativen Eingriff sowohl im lateralen als auch im praemaxillären Kieferstumpf eine vom Hypoplasiegrad der Spaltbildung abhängige Zusammendrängung von Zahnkeimen röntgenologisch nachweisbar ist. Die von den beiden Autoren gewonnenen Erkenntnisse führten zu der allgemein gültigen Auffassung, daß im Spaltkiefer des Säuglings der Engstand der spalt-nahen Milchzahnkeime die Regel und deren physiologische Anordnung die Ausnahme darstellt.

Auf Grund dieser mit der Spaltbildung vergesellschafteten Befunde erhob sich mit Einführung der Osteoplastik die mit breitem Interesse verfolgte Frage, ob und in welcher Weise sich die Einpflanzung autogenen Knochens auf die spaltbenachbarten Zahnkeime und Zähne auswirkt.

Nach Studien an älteren Kindern, die mit sekundären Knochentransplantationen versorgt worden waren, äußerten NORDIN und JOHANSON 1955 erstmals die Vermutung, daß spaltbegrenzende Zähne in das Transplantat einwandern können.

Soll durch die Osteoplastik neben der knöchernen Vereinigung der Kieferstümpfe noch ein positiver Einfluß auf die spaltnahen Zahnkeime in Form einer Auflockerung

ihres Engstandes erreicht werden, so müssen nach SCHUCHARDT und PFEIFER (1962) vier Voraussetzungen erfüllt werden: Der autologe Knochen muß so früh wie möglich eingepflanzt werden, er muß eine ausreichende Stärke besitzen, er muß den knöchernen Begrenzungen der Kieferspalte, die den größten Substanzverlust aufweisen, breitbasig aufliegen und er muß während seiner Inkorporationszeit in Kontakt mit den Anlagerungsflächen des ortsständigen Knochens bleiben.

Im 2. und im 3. Jahr nach der primären Osteoplastik beobachteten die Autoren anhand von Oberkiefer-Aufbißaufnahmen das Einwandern spaltbenachbarter Zahnkeime in den ortsständig gewordenen Transplantatknochen. Dabei erfolgte die Inanspruchnahme der Transplantatregion durch die spaltnahen Zahnanlagen umso ausgiebiger, je größer deren Engstand und je ausgeprägter die Hypoplasie des Spaltkiefers waren.

SCHRUDD und STELLMACH gaben 1959 den Hinweis, daß 4 Monate nach der Knochentransplantation angefertigte Röntgenbilder deutlich erkennen ließen, daß die Kronen spaltbegrenzender Zähne mit dem Transplantat in Beziehung getreten seien.

Auch JOHANSON und OHLSON berichteten 1961 über die Ausdehnung von Zahnkeimen in den eingepflanzten autogenen Tibiaknochen und über den spontanen Durchbruch von Zähnen innerhalb der Region des transformierten Implantates nach primären Osteoplastiken.

Ähnliche, auf Röntgenbefunden basierende Beobachtungen stammen von NORDIN (1957), SCHMID (1964), BRAUER und

GRONIN (1964), HORTON et al. (1964), SCHUCHARDT, PFEIFER und KRIENS (1969), WOOD (1970) und anderen Autoren.

Es fehlt jedoch auch nicht an Verfassern, die der Möglichkeit, daß spaltbenachbarte Zahnkeime oder Zähne in das Transplantat einwandern oder es spontan durchbrechen können, skeptisch gegenüberstehen oder diese auf Grund eigener Beobachtungen völlig ablehnen.

RITTER (1959) stellt die Bildung eines physiologischen Zahnfaches in Frage, da die Zähne ein Narbenfeld zu durchwandern hätten und in eine Knochenregion hineinwachsen müßten, in welcher sie primär nicht angelegt sind.

PICKRELL, QUINN und MASSENGILL (1968, 1969) teilten mit, daß sie bei der Nachuntersuchung von mehr als 200 Osteoplastiken niemals das Einwandern oder aber den spontanen Durchbruch von Zähnen durch das Transplantat beobachtet hätten; es sei lediglich möglich, diese auf kieferorthopädischem Wege in den implantierten Knochen zu bewegen.

In einer 1968 publizierten Arbeit beschrieb STELLMACH eine Möglichkeit zur Klärung der Beziehungen zwischen dem Knochentransplantat der Kieferspalte und den sie begrenzenden Zähnen, welche sich im Gegensatz zu den oben wiedergegebenen unterschiedlichen Meinungen über dieses Problem nicht ausschließlich auf röntgenologische Aussagen, sondern auch auf histologische Untersuchungen stützt.

Die allein an Röntgenbildern orientierte Beantwortung

der Frage bringe Fehlinterpretationen mit sich, die in erster Linie durch Projektionsunterschiede bedingt sind. Da der histologische Nachweis, daß der Durchbruch von Zähnen innerhalb eines Transplantates erfolgen kann, bisher noch nicht erbracht wurde, führte STELLMACH Untersuchungen des Parodontiums durch mit der Problemstellung, ob sich im transplantierten Knochen eine physiologische Alveole bilden kann.

Der Autor schildert sein Vorgehen an folgendem klinischen Fall: Bei einem 7 Monate alten Jungen, der mit einer bilateralen Lippenspalte und einer breiten rechtsseitigen Gaumenspalte behaftet war, wurde simultan mit der Lippenplastik die knöcherne Ausfüllung der rechten Kieferspalte vorgenommen. Als Transplantat diente ein solides Stück autologen Rippenknochens, und zur Deckung desselben wurde der vom Verfasser angegebene Vomerklappen verwandt (STELLMACH 1959).

18 Monate postoperativ angefertigte Röntgenaufnahmen lassen eine massive knöcherne Verbindung zwischen dem großen und dem kleinen Kieferstumpf erkennen. Der laterale Schneidezahn scheint mit dem transplantierten Knochen in Kontakt getreten zu sein.

Die operative Freilegung des Zahnes erlaubte einen Überblick über die Transplantatregion und deren unmittelbare Umgebung. Das originäre Rippenstück erweist sich nach seiner Transformation als solider Kieferknochen, der strukturell von dem ortsständigen Knochen nicht zu unterscheiden ist. Da die Verbindungslinie zwischen der lateralen Transplantatbegrenzung und der medialen Wurzeloberfläche des seitlichen Schneidezahnes noch deutlich zu erkennen war, wies schon der klinische Befund darauf

hin, daß das knöcherne Parodontium dieses Bereiches aus implantiertem Knochen entstanden war.

Der Zahn wurde samt seiner Alveole und einem Stück des Transplantates dem Kiefer entnommen (Abbildung 26) und der histologischen Kontrolle unterzogen.

Nach Entkalkung, Färbung und Fixierung des Praeparates wurden frontale Schnitte hergestellt, die jeweils sowohl den Zahn als auch den ursprünglichen und transplantierten Anteil seiner Alveole erkennen lassen.

Im histologischen Bild ist zwischen dem Transplantat und dem ortsständigen Kieferknochen eine Zone faserreichen, teilweise verkalkten Bindegewebes festzustellen, die darauf schließen läßt, daß keine vollständige knöcherne Vereinigung zustande gekommen ist. Die mikroskopische Untersuchung zeigt weiterhin, daß der marginale Anteil des Zahnbettes aus transplantiertem Knochen besteht.

Zwischen der dem Transplantat zugekehrten Seite der Alveolenwand und der dem Eckzahn zugewandten Seite ist ein bemerkenswerter Unterschied erkennbar. Die Wurzelhaut auf der Transplantatseite ist schmal und der alveoläre Knochen ist in seinem gesamten zervikal-apikalen Bereich von zahlreichen Resorptionslakunen durchsetzt, während das Periodontium der Gegenseite breit und der Knochen frei von Resorptionsbuchten ist. Dieser histologische Befund deutet auf einen innerhalb des Periodontalspaltes herrschenden Druck und auf eine transplantatwärts gerichtete Knochenresorption hin, aus welcher sich als klinische Konsequenz das Eindringen des Zahnes in die Transplantatregion ergibt.

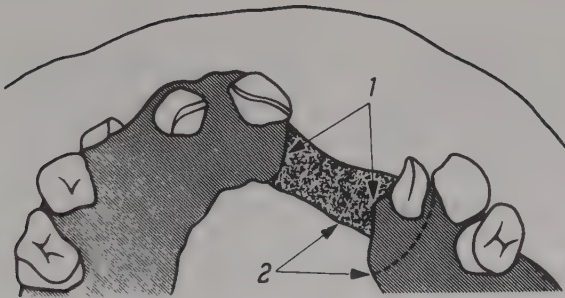


Abbildung 26

Aus: Deutsche zahnärztliche Zeitschrift 23 (1968), S. 332

- 1: Anlagerungslinien des Transplantatknochens an die Kieferstümpfe
- 2: Osteotomie-Linien zur Entfernung des seitlichen Schneidezahnes.

Hinsichtlich des strukturellen Aufbaus des aus ortsständigem und implantiertem Knochen gebildeten Zahnfaches bestehen folgende Unterschiede: Der in Richtung des Apex lokalisierte ursprüngliche maxilläre Knochen ist seiner Entwicklungsstufe entsprechend noch überwiegend geflechtartig strukturiert, während der limbal gelegene Transplantatknochen schon eine lamelläre Struktur aufweist, welche darauf hindeutet, daß seine Transformation unter funktioneller Beeinflussung vonstatten ging.

Das Periodontium läßt im Bereich der knöchernen Verbindung zwischen dem geflechtartigen und dem schalenförmigen Knochen keine histologischen Abweichungen erkennen. Die Scharpey'schen Fasern zeigen den für die Durchbruchperiode eines Zahnes typischen Verlauf.

In seinem Resumé weist STELLMACH darauf hin, daß der transplantierte Knochen die beim Durchbruch eines spaltbenachbarten Zahnes fehlenden Anteile seiner Alveole bereitstellen kann und daß die Möglichkeit einer physiologischen Zahnbettbildung durch histologisch faßbare, gleichmäßige Resorptionserscheinungen im ortsständigen wie im Transplantatknochen erwiesen sei.

VIII. Die Beeinflussung des Oberkiefer- und des Mittelgesichtswachstums durch die Osteoplastik

Die Frage, ob das Wachstum und die Entwicklung des Oberkiefers und des Mittelgesichtes durch eine primäre Osteoplastik stimuliert werden, unbeeinträchtigt bleiben, oder aber gehemmt werden, erfährt bei Auswertung der zugänglichen internationalen Literatur sehr unterschiedliche Beantwortungen.

Mitarbeiter der Nordwestdeutschen Kieferklinik Hamburg, die sowohl über ein großes Patientengut von mehr als 400 Fällen, als auch über eine lange, etwa 10jährige postoperative Beobachtungszeit verfügen, haben wiederholt auf den positiven Einfluß der primären Knochen- transplantation hinsichtlich der Kiefer- und Gesichts- entwicklung aufmerksam gemacht (SCHUCHARDT und PFEIFER 1962, PFEIFER und SCHUCHARDT 1964, SCHUCHARDT 1966, SCHUCHARDT, PFEIFER und KRIENS 1969).

Durch den knöchern ergänzten und in seiner Größe dem Unterkiefer angepaßten Oberkieferbogen wird ein regel- rechter Frontzahnüberbiß gesichert, der zu einer Normali- sierung der Artikulations- und Okklusionsverhältnisse bei- trägt und die früher häufig schon im Milchgebiß auf- tretende Entwicklung einer pseudoprogenen Verzahnung kaum noch in Erscheinung treten läßt. Die durch die Knochen- transplantation ermöglichte physiologische Kaufunktion und die daraus resultierende Beanspruchung des Oberkiefers begünstigt dessen Skelettentwicklung und führt zu einer Stimulation der in seiner Basis gelegenen Wachstums- zentren.

Die Autoren sind der Meinung, daß das skelettale Wachstum der gespaltenen Maxilla durch eine primäre Osteoplastik verstärkt wird. Dies zeigt sich nur in wenigen Fällen schon während einer kurzen postoperativen Zeitspanne, ist aber über einen längeren Zeitraum und an einer großen Anzahl von Patienten mit verschiedenen Spaltbildungen betrachtet, deutlich feststellbar.

Die Elevation des spaltseitig abgesunkenen Nasenflügels, die durch die Einpflanzung körpereigenen Knochens gewonnen wird und am eindrucksvollsten durch einen Vergleich zwischen der prae- und postoperativen Situation bei unilateralen Spalten zu demonstrieren ist, ist nicht nur auf die Inkorporationszeit des Transplantates begrenzt; sie offenbart sich vielmehr auch während der folgenden Lebensjahre, in denen die größten Veränderungen in den Dimensionen des Gesichtsskelettes stattfinden. Durch die dauerhafte Anhebung der Nasenflügelbases wird das Wachstum des gesamten Nasenskelettes begünstigt.

SCHMID erklärte 1967, daß bei allen mit bilateralen Spalten behafteten Patienten, die von ihm und seinen Mitarbeitern mit einer Osteoplastik versorgt wurden, zur Zeit der Pubertät die "Nasenentwicklung als befriedigend angesehen werden konnte."

Sofern man den Zwischenkiefer nicht "zurückmanipuliert", um ihn in den Zahnbogen einzuordnen, verläuft auch die Entwicklung des Mittelgesichtes "außerordentlich günstig". Des weiteren äußerte SCHMID seine Überzeugung, daß die früher üblichen schweren Dysgnathien des Spaltkiefers mit dem Endzustand der Pseudoprognathie "in Zukunft der Vergangenheit angehören werden."

"Auf Grund von Wachstumsbeobachtungen nach Implantation von Rippenknochen, der die epiphysäre Region enthält, sind wir davon überzeugt" - so fährt der Autor fort - "daß diese verpflanzten wachstumsaktiven Zonen sich vielleicht sogar in gewissem Umfang am expansiven Wachstum des Oberkiefers beteiligen."

Auch WIDMAIER (1968) wies darauf hin, daß er bei der Transplantatgewinnung aus dem Beckenkamm nur die Lamina externa mit Spongiosa in Verbindung mit der Knochen-Knorpelgrenze, das heißt also dem Wachstumszentrum entnehme, da er sich davon "ein besseres Mitwachsen der Transplantate erhoffe".

Bei 4 Jahre postoperativ vorgenommenen Untersuchungen 25 primärer Osteoplastiken stellten PICKRELL, QUINN und MASSENGILL (1968, 1969) fest, daß die in die Kieferspalte implantierten Rippenknochen transplantate keine dem Wachstum und der Entwicklung des Gesichtes kongruente Größenzunahme zeigten. Bei weiteren, von ihnen selbst an über 200 Patienten durchgeführten und nachuntersuchten primären Knochentransplantationen machten sie die gleichen Beobachtungen.

In einer 1969 publizierten Mitteilung legte ULLIK seine auf langjähriger eigener Erfahrung beruhende Meinung über die Osteoplastik dar. Von besonderer Bedeutung sei die Frage des Zeitpunktes der Knochentransplantation, und der Operateur habe sich zu entscheiden, ob er dem primären oder dem sekundären Verfahren den Vorzug gibt.

Manche Autoren - namentlich erwähnt werden SCHUCHARDT und SCHMID - berichten über gute Ergebnisse nach primären

Osteoplastiken. Er selbst jedoch, so erklärt ULLIK, ziehe die sekundäre der primären Osteoplastik auf Grund verschiedener eigener Beobachtungen vor. Selbst bei einer erfolgreichen Osteoplastik scheint nämlich der implantierte Rippenknochen nicht so schnell wie der normale ortsständige Knochen zu wachsen, so daß sich trotz der Knocheneinpflanzung eine ungenügende Entwicklung der Maxilla ergibt, die zu einem umgekehrten Frontzahnüberbiß und zum Einsinken des Mittelgesichtes führt. Auf Grund dieses negativen Befundes glaubt der Autor, daß sich die Osteoplastik günstiger auf die Kiefer- und Gesichtsentwicklung auswirkt, wenn sie vor dem Durchbruch des Eckzahnes oder sogar noch später vorgenommen wird.

KLUZÁK berichtete 1969 über die Verwendung osteochondraler Rippentransplantate bei der primären Osteoplastik einseitiger Totalspalten.

Der Autor glaubt, mit diesem Schritt einigen Argumenten gegen die primäre Knochentransplantation, deren Anwendung er wegen anderer Vorteile für rationell und logisch hält, entgegen zu können.

Die Nachteile eines "einfachen" Knochentransplantates bestehen nach Ansicht des Verfassers

- a) in der festen knöchernen Verbindung der Kiefersegmente, welche eine spätere orthodontische Behandlung erschweren kann,
- b) in der Ablösung des Periostes während der Transplantation, durch die in der Basis des Kieferbogens gelegene Zentren appositionellen Wachstums zerstört werden können,

- c) in der Unfähigkeit des Transplantates den nach der Lippenplastik häufig zu beobachtenden maxillären Kollaps verhindern zu können und
- d) in einer gewissen Entwicklungshemmung des gesamten Oberkieferbogens, die dadurch bedingt ist, daß das Transplantat kein Wachstum zeigt.

Durch die Insertion eines Rippenstückes, das sowohl einen knöchernen Anteil, als auch das Wachstumszentrum der Knochen-Knorpelgrenze sowie eine dicke Schicht hyalinen Knorpels enthält (siehe Abbildung 27), hofft KLUZÁK die erwähnten nachteiligen Folgen eines Knochen-transplantates ausschalten zu können.

Der hyaline Knorpel des aus unterschiedlichen Geweben zusammengesetzten Transplantates ("composite transplant") bildet eine Art Pseudarthrose zwischen den Kieferstümpfen. Er verhindert somit jede unerwünschte knöcherne Vereinigung der Oberkiefersegmente und erleichtert später eventuell nötig werdende kieferorthopädische Maßnahmen.

Das Transplantat wird mit seinem chondralen Ende der lateralen Spaltbegrenzung angepaßt. Da bei seiner Implantation das Periost des Seitenkiefers nicht abpräpariert wird und damit unangetastet bleibt, wird jede Beschädigung der in diesem Bereich vermuteten aktiven Wachstumszentren vermieden.

Das osteochondrale Transplantat stellt nicht nur -wie es bei dem "einfachen" Knochentransplantat der Fall ist - eine verkalkte Grundsubstanz, sondern ein "aktives Element" dar, welches einem Kollaps des Spaltkiefers wirkungsvoller entgegenzutreten sollte als gewöhnlicher Knochen.



Abbildung 27

Aus: Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome, 1967, p. 386

Osteochondrales Rippentransplantat

Oberer Anteil: Hyaliner Knorpel

Mittlerer Anteil: Epiphysenfuge (Wachstumszentrum)

Unterer Anteil: Knochen

Da ein aktiv wachsendes Transplantat eingefügt wird, ist es wahrscheinlich, daß das Wachstum des Oberkiefers nicht gehemmt wird. Zur Untermauerung dieser These sind nicht nur langfristige postoperative Beobachtungen klinischer Fälle, sondern auch experimentelle Untersuchungen nötig.

Am meisten interessiert die Frage, inwieweit die Epiphysenfuge als aktives Wachstumszentrum zu betrachten ist und in welchem Maße sie ihr Wachstumspotential auch nach einer freien Autotransplantation beibehält. Außerdem ist nachzuweisen, daß der hyaline Knorpel nach der Transplantation nicht der Ossifikation unterliegt, das heißt daß die erwähnte Pseudarthrose als permanent angesehen werden kann.

Den experimentellen Teil seiner Arbeit führte KLUCÁK an jungen Kaninchen durch, bei denen die Knochen-Knorpelgrenze ein äußerst reges, fast die gesamte Längsentwicklung der Rippe bewirkendes Wachstumszentrum darstellt. Die Tierversuche ließen erkennen, daß das osteochondrale Transplantat auch nach seiner freien autogenen Verpflanzung eine beträchtliche Längenzunahme erfährt und daß der hyaline Knorpel nicht der Verknöcherung verfällt.

Gestützt auf die theoretischen Überlegungen und die positiven Ergebnisse der Tierversuche verwandte der Autor in 25 Fällen einseitiger Totalspalten osteochondrale Rippentransplantate. Zur Weichteildeckung diente ein gering modifizierter Vomerkipplappen nach STELLMACH. Ein Rippenstück voller Dicke, dessen knorpeliges Ende der lateralen Spaltbegrenzung zugewandt war, wurde zwischen

der Praemaxilla und dem vorderen Ende des lateralen Kieferstumpfes verkeilt. Knochen-Chips und würfelförmige Knorpelstücke, die nach der beidseitig gabelförmigen Gestaltung des Transplantates zur Verfügung standen, wurden zur Rekonstruktion des Alveolarfortsatzes und zur Elevation des Nasenflügels verwandt. Die Auspolsterung des unterhalb der Nasenflügelbasis gelegenen Raumes mit Knorpelwürfeln ist nach Meinung des Autors eine der wichtigsten Komponenten des Verfahrens. Alle Transplantate wurden ohne Komplikationen inkorporiert.

KLUCÁK beschließt seine Ausführungen mit den Worten, daß mit der Verwendung knochen-knorpeliger Anteile der Rippe einer der möglichen Wege zur Verbesserung der Resultate der primären Osteoplastik gegeben ist.

In einer 1970 veröffentlichten Abhandlung, über die er schon 1969 während eines Symposions (International Congress on Cleft Palate in Houston, USA) referierte, konstatierte WOOD, daß die einzige Möglichkeit zur Verhinderung eines postoperativen Kollapses des Oberkieferbogens in der gleichzeitig mit der Lippenplastik vorgenommenen Einfügung eines autogenen Knochentransplantates in die Kieferspalte bestehe.

Der Autor führt die primäre Osteoplastik nach orthopädischer Vorbehandlung und unter Verwendung des von STELLMACH (1959) angegebenen Vomerkipplappens durch. Er untermauert seine eingangs wiedergegebene Behauptung durch Modellserien, welche zeigen, daß die auf orthopädischem Wege gewonnene Stellungskorrektur des Zahnbogens durch das Transplantat auch postoperativ aufrechterhalten wird.

Das zweite wesentliche Moment, welches die knöcherne Stabilisierung des Spaltkiefers bereitstellt, besteht in der Ausbalancierung des in seinem Gleichgewicht gestörten sutturalen Mittelgesichtswachstums, das von dem knorpeligen Anteil des Nasenseptums aktiviert und gesteuert wird.

Das Initialstadium dieser Störung liegt schon in der intrauterinen Phase, zwischen dem 36. und 42. Tag der embryonalen Entwicklung, so daß schon zur Zeit der Geburt ein mehrmonatiger, unaufholbarer Wachstumsrückstand des lateralen Kiefersegmentes vorliegt, da ihm die Verbindung zu seinem Wachstumszentrum, nämlich dem Knorpel der Nasenscheidewand fehlt.

Postnatal bleibt der Wachstumsverlust des Seitenkiefers bestehen, auch wenn er durch orthopädische Maßnahmen bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden kann. In der Zeit zwischen der Lippenplastik sowie dem Verschluß der Kieferspalt und der Verknöcherung des Nasenscheidewandknorpels, die mit 4 - 4 1/2 Jahren erfolgt, erleidet der nicht fixierte laterale Kieferstumpf einen weiteren Entwicklungsverlust.

Bei 24 nicht osteoplastisch versorgten Patienten stellte WOOD in 16 Fällen (66 %) einen zur Pseudoprogenie neigenden umgekehrten Überbiß fest. Um der Tendenz zur Entwicklung einer ausgeprägten Pseudoprogenie zu entgegen, erscheint es logisch, daß das Zurückbleiben des Wachstums umso weniger in Erscheinung tritt, je früher das laterale Segment via Knochentransplantat Anschluß an das ihm zugehörige Wachstumspotential findet.

Als Konsequenz ergibt sich, daß der Schweregrad der Deformität des Mittelgesichtes proportional dem Zeitpunkt der Fixation zwischen Seitenkiefer und Nasenseptum ist und daß die Osteoplastik so früh wie möglich durchgeführt werden sollte.

Von 38 mit einer Osteoplastik operierten Kindern wurden 20, bei denen das Milchgebiß voll entwickelt war, für ein Untersuchungsprogramm ausgewählt. Drei der Probanden wiesen einen umgekehrten Überbiß, einer einen Kopfbiß und 16 eine normale inzisale Verzahnung auf. Diese Befunde zeigten mit lediglich 15 % pseudoprogener intermaxillärer Beziehung eine deutliche Verbesserung gegenüber der oben erwähnten Vergleichsgruppe.

Aus dieser Gegenüberstellung läßt sich schließen, daß die eindeutige Abnahme der Fälle mit Pseudoprogenie bei den mit einem Transplantat versorgten Spaltpatienten, deren maxilläre Segmente durch den Eingriff knöchern vereinigt werden, darauf beruht, daß das Mittelgesicht als Ganzes dem Wachstumsstimulans des chondralen Nasenseptums zugänglich gemacht wurde. Mit anderen Worten heißt das, daß das mittlere Gesichtsdrittel nach Durchführung der Osteoplastik als eine Einheit wächst.

Zur Messung des Schädelwachstums und zur Beurteilung der maxillo-mandibulären Relationen bediente sich WOOD lateraler Kephalogramme. Anhand von Bezugsebenen, die durch fixierte Bezugspunkte des Schädels verlaufen und verschiedene Winkel miteinander bilden (Abbildung 28), lassen sich sichere Aussagen über Wachstumsunterschiede zwischen osteoplastisch versorgten und osteoplastisch nicht versorgten Fällen machen.

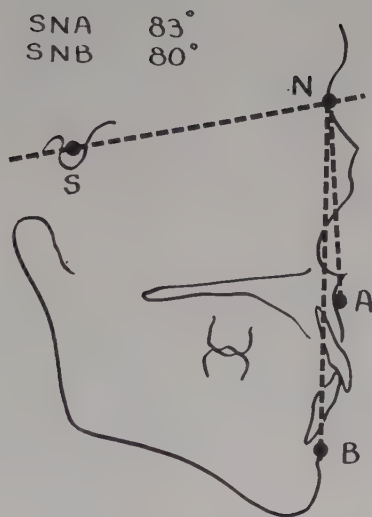


Abbildung 28

Aus: Cleft Palate Journal, 7 (1970) p. 202

Bei den Patienten, bei denen lediglich ein Weichteilverschluß der Kieferspaltte vorgenommen wurde, betrug die Differenz zwischen den Winkeln SNA und SNB durchschnittlich 4,35 Grad; bei den Patienten, welche vor zwei oder mehr Jahren mit einer Knochentransplantation operiert worden waren, wiesen die genannten Winkel hingegen einen Unterschied von 9,3 Grad auf. Auch aus diesem Vergleich geht die deutliche Verbesserung des maxillären Wachstums nach Anwendung einer primären Osteoplastik hervor.

IX. Die Auswirkung der Osteoplastik auf die
Form der Oberlippe und der Nase

Alle ein- und doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten sind mit mehr oder minder ausgeprägten Deformierungen der Nase vergesellschaftet, welche sich in erster Linie in einer Abflachung des spaltseitigen Nasenflügels und in einem Absinken seiner Basis äußern. Die genannten Deformitäten beruhen auf der Tatsache, daß der Naseneingangsschwelle ihre normale knöcherne Unterstützung, nämlich die untere Begrenzung der Apertura piriformis fehlt.

Das Knochendefizit des Spaltkiefers wirkt sich jedoch nicht nur auf die Form der Nase nachteilig aus, sondern auch auf die der Oberlippe, deren natürliche Prominenz wegen der mangelnden knöchernen Unterlage auch nach einer gelungenen Lippenplastik und dem Weichteilverschluß des anterioren Spaltbereiches nicht immer zu erreichen ist.

In einer 1962 publizierten Arbeit gingen SCHUCHARDT und PFEIFER der Frage nach, wie sich die Einpflanzung autogenen Knochens "in vorteilhafter Weise für eine Korrektur der anlagebedingten Nasendeformierung ausnutzen läßt."

Das in die Kieferspalte verpflanzte Rippenknochen-transplantat, welches in seiner Lage der caudalen knöchernen Begrenzung der Apertura piriformis des normalen Oberkiefers entspricht, kann entweder nach nasal konvex oder nach oral konvex eingelagert werden. Die Autoren bevorzugen die erste Möglichkeit, weil dabei die natürliche Wölbung der Rippe der Bogenform des

Oberkiefers kongruent verläuft und der Nasenboden stärker angehoben werden kann.

Außer der Anhebung des Nasenbodens, welche sich positiv auf die nasale Luftpassage auswirkt, bietet die Knochenimplantation auch ästhetische Vorteile. Diese äußern sich in einer Elevation des Nasenflügels, der Naseneingangsschwelle und des vorderen unteren Nasenlochwinkels. Die Verbesserungen, welche sich aus der Schaffung eines normalen knöchernen Unterbaues der Nasenweichteile ergeben, sind bei unilateralen Spalten wegen der Möglichkeit des direkten Vergleiches mit der gesunden Seite besonders augenfällig. So läßt sich bereits im Anschluß an die primäre Osteoplastik der Kieferspalt eine symmetrische Nasenform feststellen. Weiterhin wird eine Entspannung der disloziert angelegten Nasenflügelknorpel erreicht, die Entwicklung des Nasenseptums begünstigt und die typische Schräglage des spaltseitigen Nasenloches frühzeitig angestrebt.

1966 wies SCHUCHARDT darauf hin, daß die primäre Knochen-
transplantation nicht nur eine vorteilhafte orthodontische
Wirkung auf den Spaltkiefer ausübe, sondern daß sie auch
das Aussehen des Mittelgesichtes positiv beeinflusse.
Neben der bereits erwähnten Elevation der Nasenflügel-
basis stelle sie eine normale knöcherne Unterlage für
die Oberlippe bereit und bewirke damit deren natürliche
Prominenz ("pouting-effect").

LONGACRE, HALAK, MUNICK, JOHANSON und CHUNEKAMRAI (1966)
erachten die mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten einher-
gehenden Deformitäten der Nase als eines der schwierigsten
Probleme der plastischen Chirurgie. Die meisten kon-

ventionellen Verfahren zur Behebung dieser Nasenmißbildungen konzentrierten sich auf den Nasenflügelknorpel und die umgebenden Weichteile; hingegen sei der fehlenden knöchernen Basis bisher wenig oder gar keine Beachtung geschenkt worden.

Von den Autoren vorgenommene Untersuchungen ergaben, daß sich in vielen Fällen nach dem Verschluß der Gesamtspalte aus einer anfangs guten Nasenform mit zunehmendem Alter des Kindes eine Abflachung des Nasenflügels und ein Absinken seiner Basis entwickeln. Des weiteren stellten sie eine Korrelation zwischen der Breite des ursprünglichen knöchernen Alveolardefektes und der resultierenden Abweichung des spaltseitigen Naseneinganges fest.

Es erhob sich die Frage, ob die Deformierungen der Nase primär der angeborenen abnormalen Stellung ihrer Flügelknorpel zuzuschreiben sind oder ob sie sekundär durch deren Verbindung mit dem retroplazierten und hypoplastischen maxillären Knochen verursacht werden. Zur Klärung dieser Frage nahmen LONGACRE und seine Mitarbeiter an 75 uni- und bilateralen Spalten Untersuchungen vor, welche erkennen ließen, daß die nasale Deformität in erster Linie vom Ausmaß der Hypoplasie des Oberkiefers abhängig ist. Als logische Konsequenz ergab sich die Anwendung osteoplastischer Verfahren.

Nach Ansicht der Autoren führt der Ausgleich der maxillären Hypoplasie durch eine alveoläre Osteoplastik, welche sie nach orthopädischer Korrektur der Kiefersegmente und vor dem fünften Lebensjahr vornehmen, gegenüber der bloßen Weichgewebsvereinigung zu funktionell

und kosmetisch besseren Operationsresultaten. Diese äußern sich neben der Anhebung des Nasenbodens in einer allmählichen Begradigung der Septumdeviation, der symmetrischen Stellung und normalen Rundung beider Nasenlöcher sowie einer Aufrichtung der abgesunkenen Nasenspitze.

1960 wies NORDIN darauf hin, daß er bei allen sekundären Behandlungsfällen versucht, durch Implantation körpereigenen Knochens die Konturen des Oberkiefers in den Spaltbereichen aufzubauen, um für die Oberlippe und die Nasenflügel eine normale knöcherne Unterlage zu schaffen.

Neben den genannten Autoren machten REHRMANN (1964), BRAUER und CRONIN (1964), MATTHEWS und GROSSMANN (1964), SKOOG (1965), STELLMACH (1966), MONROE et al. (1968), PICKRELL et al. (1968, 1969) und andere auf die Bedeutung der Osteoplastik hinsichtlich einer befriedigenden Form der Oberlippe und der Nase aufmerksam.

X. Die Osteoplastik als praeprothetische Maßnahme

NORDIN und JOHANSON erklärten 1955 in einer der ersten Publikationen über die Anwendung der Knochentransplantation in der Spaltchirurgie, daß man mit einer Osteoplastik bei erwachsenen Patienten "eine bessere Voraussetzung für eine prothetische Behandlung bekommen müsse."

Als einen der Vorteile des die Kiefer- und Gaumenspalte ausfüllenden soliden Knochentransplantates betrachten auch MATTHEWS und GROSSMANN (1964) die erleichterte Herstellung einer Prothese oder einer Brücke zum Ersatz spaltseitig fehlender Zähne.

STELLMACH wies 1965 auf die große Bedeutung hin, welche der plastischen Chirurgie bei der Behandlung von Spaltpatienten zukommt, um deren prothetische Versorgung zu erleichtern oder überhaupt erst zu ermöglichen. Die häufig schon frühzeitig auftretende Zahnlosigkeit solcher Patienten macht einen dichten, die Saugfähigkeit einer totalen Prothese gewährleistenden Verschluß des gesamten Spaltbereiches erforderlich.

Die Deckung von Restfisteln zwischen den Kieferstümpfen und im Bereich des harten Gaumens, welche einerseits unumgänglich für eine befriedigende prothetische Lösung ist, andererseits aber erhebliche operative Probleme aufwirft, gelingt durch die Einpflanzung körpereigener Knochentransplantate leichter und zuverlässiger. Die Osteoplastik ist nach Ansicht des Verfassers in den Bereich der praeprothetischen Chirurgie einzureihen, da sie zur erhöhten Stabilität des Alveolarbogens bei-

trägt und eine kontinuierliche knöcherne Unterlage für einen künstlichen Zahnersatz bei durchgehenden Spaltbildungen bereitstellt.

Die Notwendigkeit von Zahnersatz in der Kieferspaltregion ergibt sich nach STELLMACH aus der Tatsache, daß bei den meisten Totalspalten der laterale Schneidezahn wegen des Defizits an alveolärem Knochen verloren geht oder daß er wegen einer ungünstigen Durchbruchrichtung prothetisch nicht verwertbar ist. Für den später vorzunehmenden Schluß der Lücke, welche durch den Verlust spaltbenachbarter Zähne entstand, ist die Aufrechterhaltung ihres Platzes im Zahnbogen von Bedeutung. Der Lückenhalter, welcher im normalen Kiefer diesen Zweck erfüllt, ist im Spaltkiefer nicht anwendbar. Es kommt nämlich bereits im Anschluß an die Lippenplastik, wenn noch keine Zähne zu dessen Befestigung vorhanden sind, zu einer Annäherung der Kieferstümpfe. Im Sinne eines "biologischen Lückenhalters" ist die primäre Osteoplastik der Kieferspalt nach Meinung des Autors bestens geeignet zum Offenhalten der Spaltlücke und zur Vermeidung eines unerwünschten Zusammentretens der Spaltstümpfe.

Von besonderem prothetischen Interesse ist die knöcherne Ausfüllung der Kieferspalt auch deshalb, weil spaltnahe Zähne in das Transplantat einwandern, in ihm durchbrechen und dadurch der Okklusionsebene der Nachbarzähne näherkommen können. Damit bietet sich eine Möglichkeit, sonst hoch in der Kieferbasis verbleibende und damit kaufunktionell sowie aesthetisch wertlose Zähne für die Aufnahme einer Mantelkrone prothetisch nutzbar zu machen. "Hierin", so beschließt STELLMACH seine Ausführungen, "erblicke ich die günstigste und am meisten

anzustrebende Form einer prothetischen Versorgung der Spaltlücke."

OBWEGESER und PERKO äußerten 1968 die Meinung, daß die knöcherne Rekonstruktion der Kiefer- und der Gaumenspalte nicht nur zur Verhinderung eines maxillären Kollapses (SCHMID u.a.), sondern auch aus prothetischen Gründen erforderlich sei. Die Autoren erachteten die Durchführung einer sekundären Osteoplastik sowohl vor Anfertigung eines festsitzenden als auch eines herausnehmbaren Zahnersatzes als notwendig.

Werden die im Spaltbereich fehlenden Zähne durch eine Brücke ersetzt, so erfordern kosmetische und hygienische Erwägungen den knöchernen Aufbau des Alveolarfortsatzes entsprechend der Form und der Höhe seiner bezahnten Abschnitte. Eine andere, weniger befriedigende Lösung stellt die bis zum Kieferkamm reichende Auskleidung des alveolären Defektes mit einer Kunststoffspange dar, welche als "künstliches Zahnfleisch" und Brückenbasis fungiert.

Voraussetzung für die Herstellung einer funktionstüchtigen und saugfähigen schleimhautgetragenen Prothese ist eine normale knöcherne Unterlage des mucosalen Tegumentes in der gesamten Spaltregion. Die Verfasser bemühen sich daher bei der sekundären Knochentransplantation nicht nur um eine knöcherne Überbrückung der Kieferspalte im Bereich des Nasenbodens, sondern auch um eine formgerechte Rekonstruktion des Alveolarfortsatzes mit Hilfe eines keilförmigen Knochenimplantates. Beim zahnlosen Spaltpatienten stellt die knöcherne Ausfüllung der Spalte bis zum Beginn des weichen Gaumens "unter Umständen eine *conditio sine qua non* für den Prothesenhalt" dar.

Auch METZ und GÜNTHER wiesen 1969 auf die Bedeutung der Osteoplastik als praeprothetische Maßnahme hin.

Vor Anfertigung eines festsitzenden Zahnersatzes sei sowohl aus ästhetischen als auch aus hygienischen Gründen die knöcherne Rekonstruktion des Kieferspaltbereiches anzustreben.

Eine funktionstüchtige Totalprothese erfordere ebenfalls den osteoplastischen Aufbau des Kieferkammes in der Spaltregion und den Verschuß oro-nasaler Fisteln. Weiterhin sei die alveoläre Osteoplastik bei zahnlosen Spaltpatienten die Grundlage aller weiteren praeprothetischen Eingriffe, deren Durchführung sich aus einer frühzeitig vorliegenden Atrophie des Alveolarknochens und ungünstigen maxillo-mandibulären Verhältnissen ergeben kann.

XI. Nachuntersuchungen und Spätergebnisse nach osteoplastischer Versorgung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

SCHUCHARDT, PFEIFER und KRIENS veröffentlichten 1969 ihre in einem Jahrzehnt an über 400 Patienten gemachten Erfahrungen mit der primären Osteoplastik.

Bei einem Jungen mit einer linksseitigen durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, bei dem im Alter von 6 Monaten eine Knochentransplantation simultan mit einer Lippenplastik ausgeführt wurde, zeigten die Inzisivi im sechsten Lebensjahr eine fast normale Stellung. Das Röntgenbild läßt die postoperative normale Entwicklung des Kieferbogens und die Einwanderung spaltbenachbarter Zähne in die Transplantatregion deutlich erkennen. Die praeoperativ und im Alter von 2 und 6 Jahren hergestellten Modelle illustrieren die Kontinuität und die beinahe vollkommene Form des oberen Zahnbogens.

Mit 1 1/2 und 3 Jahren aufgenommene Fotos demonstrieren einen normalen Schneidezahnüberbiß nach einer zweizeitigen Osteoplastik einer bilateralen Totalspalte ohne Reposition des Zwischenkiefers. Röntgenologisch läßt sich auch hier die Inanspruchnahme des Transplantatknochens durch die die Spalte begrenzenden Zähne und die Normalisierung der Gestalt des Kieferbogens nachweisen.

Der nützliche Effekt der primären Osteoplastik dieser Fälle, bei denen ohne eine solche das Wachstumsstimulans sich entwickelnder Zähne und das der normalen Kau-tätigkeit während der zweiten Dentition fehlen würde, wird von den Verfassern ausdrücklich betont.

In Veröffentlichungen neueren Datums (1967/68) berichtet SCHMID, der eine fast zwei Jahrzehnte lange Erfahrung mit der Anwendung der Osteoplastik hat, über deren Spätresultate anhand klinischer Fälle.

Bei einem vierjährigen Spaltkind, welches alieno loco operiert worden war, führte er im Frühjahr 1951 seine erste Knochentransplantation in die Kieferspalte durch, wobei er ein Knochenknorpeltransplantat aus dem Beckenkamm verwandte.

Die röntgenologische Kontrolle des ursprünglichen Alveolardefektes und die histologische Untersuchung eines aus dem Transplantatbereich entnommenen Knochenstückes, welche 11 Jahre postoperativ vorgenommen wurden, ergaben eine normale Knochenstruktur des Spaltbereiches.

Durch die Osteoplastik wurde die Spaltbreite aufrechterhalten und der Kollaps der Oberkiefersegmente verhindert. Die vom Milchgebiß und vom bleibenden Gebiß hergestellten Modelle lassen erkennen, daß dank der Transplantation sehr zufriedenstellende Okklusionsverhältnisse erreicht wurden.

Fotografien des inzwischen erwachsenen Patienten zeigen die gute Entwicklung und das ansprechende Äußere seines Mittelgesichtes.

REICHERT berichtete 1968 anlässlich des 25jährigen Bestehens der Thallwitzer Klinik, daß sich die 1951 von SCHMID in die Spaltchirurgie eingeführte Knochentransplantation inzwischen bei über 450 Patienten des Stuttgarter Marienhospitals bewährt hat, ohne jedoch

detaillierte Angaben über Nachuntersuchungen oder Spätergebnisse zu machen.

PICKRELL, QUINN und MASSENGILL (1968/1969) teilten ihre an 25 Kindern mit unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten gemachten Beobachtungen nach primären Osteoplastiken mit. Die Knochentransplantationen mit gleichzeitigen Lippenplastiken wurden zwischen dem zweiten und dem sechsten Lebensmonat vorgenommen und der Beobachtungszeitraum erstreckte sich über mindestens vier Jahre.

Es konnte kein die Aufrechterhaltung der Alveolarfortsatzhöhe bewirkendes vertikales Wachstum des Transplantates nachgewiesen werden, so daß bei allen Patienten eine permanente Einkerbung des Kieferkammes im Spaltbereich verblieb.

Ein transversales Wachstum des transplantierten Rippenknochens, das die Annäherung der Kieferstümpfe verhindern soll, ließ sich ebenfalls nicht beobachten.

Das Einwandern von Zähnen in den transplantierten Knochen oder deren spontaner Durchbruch im Bereiche desselben wurde nicht festgestellt, während die Möglichkeit der orthodontischen Einordnung von Zähnen in die Transplantatregion gegeben ist.

Während die Autoren die 1969 veröffentlichte Arbeit mit der Feststellung abschließen, daß die Anwendung der primären Osteoplastik nicht zu empfehlen sei, betrachten sie in der Zusammenfassung ihrer 1968 erschienenen Mitteilung, in der diese ablehnende Äußerung

fehlt, 88 % der 25 nachuntersuchten Osteoplastiken als erfolgreich. Sie machen hierbei jedoch die Einschränkungen, daß keine dem Mittelgesichtswachstum kongruente Größenzunahme des Transplantates und keine Inanspruchnahme desselben durch spaltbenachbarte Zähne festzustellen war, daß eine permanente Kerbe im Kieferkamm verblieb und daß der orthopädische Effekt des Transplantates mit dem Fortschreiten seiner Inkorporation abnimmt.

Den Wert einer frühen Osteoplastik bei uni- und bilateralen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten versuchten ROBERTSON und JOLLEYS (1968) durch vergleichende Untersuchungen an zwei Patientengruppen zu beurteilen.

Zwei Spaltkinder, bei denen ähnliche Deformitäten vorlagen, bildeten ein Paar, und aus je einem Kind dieser Paare bestanden die beiden Untersuchungsgruppen, deren Behandlung sich folgendermaßen gestaltete:

Nach einer in den ersten Lebenstagen beginnenden und drei Monate dauernden praechirurgischen orthopädischen Behandlung, mit der eine zufriedenstellende Position der Kiefersegmente erreicht wurde, erfolgte die Lippenplastik und der Verschluß der Kieferspalte und des weichen Gaumens.

Bis zum Zeitpunkt der Plastik des harten Gaumens im Alter von 11 Monaten und auch nach Durchführung derselben trugen die Kinder Retentionsplatten.

Im 15. Lebensmonat wurde bei den Patienten einer Untersuchungsgruppe der Bereich der Kieferspalte mit autologem

Rippenknochen ausgefüllt, wobei ein buccales Verfahren angewandt wurde. Die Retentionsbehandlung beider Gruppen wurde bis zum 21 Monat fortgesetzt.

Der einzige Unterschied in der chirurgisch-orthopädischen Behandlung bestand demnach in der Einfügung eines Knochen-transplantates.

Die von ROBERTSON und JOLLEYS vorgenommenen Untersuchungen erstrecken sich auf die Erfassung der ursprünglichen Spaltform und deren Zustand während der einzelnen Behandlungsphasen, die Anfertigung von Fotos, Röntgen-aufnahmen und Kephalogrammen und die Herstellung von Modellen.

Die Untersuchungen umfaßten 56 Spaltkinder. Nachdem bei 14 der 23 Patienten, die mit einer Osteoplastik versorgt werden sollten, eine solche zur Anwendung gekommen war, offenbarte es sich, daß die Knochentransplantation nicht von Nutzen war und so wurde das Verfahren aufgegeben.

Um zu einer genauen und aktuellen Beurteilung der Behandlungsergebnisse zu gelangen, wurde eine Gruppe von 12 Paaren der ältesten Kinder der Untersuchungsreihe nach-untersucht. Die Probanden, von denen frontale und laterale Kephalogramme, Oberkiefer-Aufbißaufnahmen, Fotografien und Modelle angefertigt wurden, die mit denen im Laufe der Behandlung gewonnenen verglichen wurden, hatten alle ein voll entwickeltes Milchgebiß.

Die wichtigsten Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In der mit einer Knochentransplantation behandelten

Gruppe besteht im Gegensatz zur Kontrollgruppe eine deutliche Tendenz zur Entwicklung einer Pseudoprogenie, was durch Messungen von Winkeln zwischen verschiedenen Schädelbezugspunkten bewiesen wird.

Der Schneidezahnüberbiß eines jeden Patienten der osteoplastisch versorgten Gruppe war deutlich geringer als der seines Pendant ohne Osteoplastik. Kein Patient in der ohne Transplantation behandelten Gruppe zeigte einen umgekehrten Überbiß, wohingegen 6 der 12 Patienten, bei denen Rippenknochen in die Kieferspalte eingepflanzt worden war, einen solchen aufwiesen.

Ein spaltseitiger Kreuzbiß lag in beiden Gruppen vor. Er bestand bei 9 der 12 Patienten der "Osteoplastik-Gruppe" und bei 6 der 12 Patienten der Vergleichsgruppe. Diese Befunde stimmen mit denen von KLING und BURSTON überein.

Bei 33 % der Probanden, die osteoplastisch versorgt worden waren, trat auch auf der gesunden Seite ein Kreuzbiß auf, während dies bei keinem Angehörigen der anderen Gruppe der Fall war.

Die auf Meßwerten beruhenden Ergebnisse werden bezüglich der Entwicklung der Pseudoprogenie und des umgekehrten Frontzahnüberbisses als signifikant bezeichnet.

Die Unterschiede hinsichtlich der Verzahnung im Seitenzahnbereich zeigen zwar keine Signifikanz, jedoch eine deutliche Tendenz zum Überwiegen des Kreuzbisses bei den mit einer Knochentransplantation behandelten Patienten.

Die Autoren schließen ihre Untersuchungen mit der Fest-

stellung, daß eine endgültige Aussage über den Wert der frühen Osteoplastik jedoch nicht vor Vollendung des Wachstums möglich ist.

Während eines im letzten Jahr stattfindenden Kongresses (1969 International Congress on Cleft Palate, Houston, USA) publizierten Angehörige der Westdeutschen Kieferklinik Düsseldorf ihre mit der primären und sekundären Osteoplastik erzielten Langzeitergebnisse (REHRMANN, KOBERG und KOCH 1970).

Von manchen Spaltchirurgen berichtete gute Frühergebnisse nach primärer und sekundärer Knochentransplantation reichen nach Meinung von REHRMANN und seinen Mitarbeitern nicht aus, um ein endgültiges Urteil über das Verfahren fällen zu können. Es stehe zur Diskussion, ob der Transplantatknochen das spätere Wachstum der Maxilla störe, ob der wachsende Oberkiefer einen Einfluß auf Form und Größe desselben ausübe, oder aber ob beide Vorgänge nebeneinander verliefen. Der nach der ersten Dentition einsetzende deutliche Wachstumsschub der Maxilla müsse viel mehr als bisher beachtet werden und daher ließen sich definitive Aussagen über den Wert der osteoplastischen Versorgung auch nur anhand von Spätergebnissen abgeben.

Die von REHRMANN und seinen Co-Autoren veröffentlichten Angaben über Spätresultate basieren auf einer Beobachtungsspanne von 14 Jahren. Während dieser Zeit wurden an der Westdeutschen Kieferklinik Totalspalten sowohl mit als auch ohne Osteoplastik verschlossen. Die mitgeteilten Ergebnisse beruhen auf der statistischen Auswertung und Gegenüberstellung zweier Gruppen von je 50 Kindern, die zwischen 1955 und 1962 operiert worden waren. Bei 50

Patienten, deren Durchschnittsalter zur Zeit der Untersuchung 10,5 Jahre betrug, war eine Knochentransplantation vorgenommen worden, während bei den 50 Mitgliedern der Vergleichsgruppe, deren Altersdurchschnitt bei 9,6 Jahren lag, eine solche nicht erfolgt war.

Die "primäre Osteoplastik" wurde im Alter von etwa 8 Monaten und die "sekundäre Osteoplastik" im Alter von 4,5 Jahren durchgeführt, und rund 50 % der Probanden beider Gruppen waren einer orthodontischen Behandlung unterzogen worden.

Der Erfolg oder das Mißlingen einer Kieferspaltplastik kann außer von der Erreichung eines anatomischen Verschlusses der Spaltregion auch von der Entwicklung von Okklusionsstörungen abhängig sein. Die Autoren unterteilten bei der Untersuchung eruierbare Okklusionsstörungen in vertikale, horizontale und sagittale.

Sie kamen zu folgendem Resumé: Bei primär osteoplastisch versorgten uni- und bilateralen Spalten tritt in der Phase zwischen der ersten und der zweiten Dentition eine beträchtliche Verschlechterung der Bißverhältnisse in horizontaler, vertikaler und sagittaler Richtung ein. Nach Durchführung einer "sekundären Osteoplastik" im Alter von 4,5 Jahren wurde zum Untersuchungszeitpunkt ebenfalls die Neigung zur Bildung von Okklusionsstörungen beobachtet, auch wenn diese nicht statistisch zu untermauern war.

Aus der statistischen Auswertung beider Gruppen ging hervor, daß die Knochentransplantation in die Kieferspaltke keine permanente Stabilisierung der maxillären Segmente mit sich bringt. Da dem implantierten Knochen

ein Wachstumszentrum fehlt, war zu erwarten, daß keine Längenzunahme der Knochenbrücke auftrat. Es zeigt sich vielmehr, daß der eingefügte Knochen im Laufe der Jahre kürzer wurde, was wohl dem Narbenzug und dem auf das Transplantat ausgeübten Wachstumsdruck der lateralen Segmente zuzuschreiben ist. An der frontalen Seite des Transplantates war ebenfalls keine Knochenopposition festzustellen, sondern es war zu beobachten, daß die durch die Knochenspange verbundenen vorderen Enden der Alveolarfortsätze eher eine Verzögerung ihrer Entwicklung in allen drei Dimensionen aufwiesen. Da die knöcherne Brücke die Spitzen der alveolären Segmente einer Kralle vergleichbar zusammenhält, wird das Wachstum des kleinen Säuglingskiefers zu einem genügend weiten Erwachsenenkiefer nicht stimuliert, sondern eher gestört.

Die von den Autoren anhand von Langzeitergebnissen gewonnenen Erkenntnisse, welche deutlich werden ließen, daß sich die auf Grund von Frühresultaten in die "primäre und frühe sekundäre Osteoplastik" gesetzten Hoffnungen im Laufe der Entwicklung nicht erfüllten, veranlaßten sie zur Aufgabe beider Verfahren.

Im Gegensatz hierzu ist nach Ansicht der Düsseldorfer Klinik die "sekundäre Osteoplastik" bei erwachsenen Patienten, das heißt nach der zweiten Dentition sowohl nach kieferorthopädischer Expandierung des Oberkiefers als auch im Sinne einer chirurgischen Korrektur von Fehlstellungen der Kiefersegmente zu deren "definitiver Stabilisierung" von großem Wert.

In einer Arbeit neuesten Datums veröffentlichten MATTHEWS, BROOMHEAD, GROSSMANN und GOLDIN (1970) ihre in sieben

Jahren - von 1962 bis 1968 - gemachten Erfahrungen und Ergebnisse mit der frühen und der späten Osteoplastik. Zur Erlangung logischer und genauer Vergleichsmöglichkeiten und Folgerungen beschränken sie sich nur auf solche Fälle, die von der Erstuntersuchung an einer einheitlichen Dokumentation unterzogen worden waren.

Bei der frühen Osteoplastik, welche im Alter von etwa drei Monaten durchgeführt wird und bei welcher das Transplantat nur die Kieferspalte ausfüllt, verwenden die Autoren Rippenknochen, den sie mit einem Vomerklappen decken. Bei bilateralen Spalten bevorzugen sie ein zweizeitiges Vorgehen mit einem dreiwöchigen operationsfreien Intervall.

Das Operationsgut umfaßt 94 Patienten, von denen 75 mit einer unilateralen und 19 mit einer bilateralen Spalte behaftet waren. Im Jahre 1968 wurden 11 und in der Zeit von November 1968 bis Januar 1969 73 Fälle nachuntersucht, womit die von MATTHEWS und seinen Mitarbeitern angegebenen Ergebnisse auf der Auswertung von 84 Fällen (89 %) basieren. Die Verfasser glauben, einen objektiven Überblick über ihre gesamte Beobachtungszeit geben zu können, da bei der überwiegenden Zahl der nachkontrollierten Patienten die Transplantate die längste postoperative Liegedauer aufweisen.

Zur Beurteilung ihrer durch die frühe Osteoplastik erreichten Ergebnisse bedienen sie sich folgender Klassifikation:

Gruppe A: Alle Segmente des Oberkiefers befinden sich in "normaler Okklusion" mit dem Unterkiefer.

Gruppe B,1: Es besteht eine beinahe perfekte Okklusion; nur die spaltnahen Zähne des kleinen Kieferstumpfes stehen in einer Lingualokklusion, welche sich kieferorthopädisch korrigieren läßt.

Gruppe B,2: Es liegt eine normale Okklusion des großen, aber eine geringgradige Lingualokklusion des kleinen Segmentes vor.

Gruppe B,3: Der obere Zahnbogen ist harmonisch geformt, aber im Verhältnis zum unteren zu klein.

Gruppe C: Es besteht eine pseudoprogene Verzahnung im Sinne der Angle Klasse III und ein Kollaps der maxillären Segmente.

Die Analyse der 84 Fälle auf Grund der angegebenen Klassifikation ergab bei 60 % der Patienten ein "ziemlich gutes Ergebnis". Dieses rekrutiert sich aus 11 Patienten (13 %) der Gruppe A, 27 Patienten (32 %) der Gruppe B,1 und 13 Patienten (15 %) der Gruppe B,2.

Die Auswertung ergab bei 14 % der Fälle einen Mißerfolg der frühen Osteoplastik in Form eines maxillären Kollapses. Bei 21 Patienten (25 %) zeigte sich ein zu enger oberer Zahnbogen, der eine weitere chirurgische Intervention im Erwachsenenalter notwendig macht.

Den Wert ihrer Ergebnisse schränken die Autoren mit der Bemerkung ein, daß sich ihr Beobachtungszeitraum nur über 7 Jahre erstreckt und die ältesten der nachuntersuchten Kinder erst etwa 9 Jahre alt waren. Aus diesem Grunde beabsichtigten sie die gleichen Fälle in 5 Jahren nach Abschluß des Gesichts- und Schädelwachstums erneut zu sichten und auszuwerten.

Da in den Jahren von 1962 - 1968 sämtliche Kieferspaltan osteoplastisch versorgt wurden, standen den Autoren keine simultanen Serien ohne Osteoplastik zur Verfügung, die einen direkten Vergleich beider Behandlungswege ermöglicht hätten. Daher nahmen sie die Aufstellung einer retrospektiven Reihe vor. Es wurden 84 dokumentierte Fälle herangezogen, welche in den 7 Jahren vor der ersten Anwendung der Osteoplastik ohne eine solche behandelt worden waren. Die Gegenüberstellung beider Kollektive ergab folgende interessante Unterschiede:

Bezogen auf die Gruppen A und B,1 der erwähnten Klassifizierung liegen die Fälle ohne Osteoplastik mit 25 % deutlich niedriger als die osteoplastisch versorgten mit 45 %. Auch für die anderen Gruppen (B,2; B,3 und C) ergeben sich für die Therapie mit Knochentransplantaten günstigere, zahlenmäßig fundierte Ergebnisse im Vergleich zu den herkömmlich behandelten Spaltpatienten.

XII. Die Osteoplastik im Tierversuch

a) Osteoplastik im operativ erzeugten Kieferspalt

STENSTRÖM und THILANDER (1967) führten seit 1963 Tierversuche durch, welche sich mit der Fragestellung befaßten, ob die primäre Osteoplastik die Wachstumsvorgänge der Maxilla positiv oder negativ beeinflußt.

Die Untersuchungen wurden an zwei Gruppen von Meerschweinchen verschiedenen Alters vorgenommen. Die erste Gruppe, bestehend aus 10 Geschwisterpaaren von Versuchstieren, wurde im Alter von 1 Monat operiert. Bei beiden Tieren jedes Paares wurde die Sutura incisiva auf einer Seite exstirpiert. Während der etwa 2 - 3 mm breite Defekt bei einem Tier mit Knochentransplantaten aus dem Becken überbrückt wurde, wurde er bei dem anderen aus Kontrollzwecken unberührt gelassen. 6 Monate nach dem Eingriff wurden die Tiere getötet.

Nach Verfeinerung der angewandten Technik war es möglich, die Operation der zweiten Gruppe schon zwischen dem ersten und dritten Lebenstage durchzuführen. 3 Tiere, welche wahllos aus einem Wurf von Jungtieren entnommen wurden, bildeten eine Untersuchungseinheit, wobei zwei Tiere konform der ersten Gruppe behandelt wurden und das dritte, dessen Oberkiefer unangetastet blieb, zur Kontrolle diente. Die zweite Gruppe bestand aus 12 Untersuchungseinheiten von je drei Tieren, welche drei Monate nach der Operation getötet wurden.

STENSTRÖM und THILANDER kamen nach makroskopischer,

röntgenologischer und mikroskopischer Untersuchung der Schädel ihrer Versuchstiere zu folgenden Ergebnissen: Alle Tiere bei denen der Defekt mit einer Osteoplastik überbrückt wurde, zeigten eine Wachstumshehmung, die sich in einer Deviation der Praemaxilla zur operierten Seite hin auswirkte und woraus eine deutliche Asymmetrie des Oberkiefers resultierte.

Die mikroskopische Untersuchung ließ bei den mit einer Knochentransplantation behandelten Meerschweinchen keine knöcherne Kontinuität des Defektbereiches erkennen. Das mikroskopische Aussehen der Transplantatregion wurde von durch Bindegewebe getrennten Knocheninseln geprägt, die teilweise von einem Osteoklastensaum umgeben waren, während Osteoblasten in keinem Falle zu sehen waren. In den offen gelassenen Defekten hingegen ließen sich zahlreiche Osteoblasten beobachten, die für eine lebhaft Knochenaufbau sprechen.

Die Autoren betonen ausdrücklich, daß die Ergebnisse ihrer tierexperimentellen Untersuchungen natürlich nicht ohne weiteres auf den Menschen zu übertragen sind. Nach den ungünstigen Resultaten der Osteoplastik bei ihren Tierversuchen erachten sie aber deren Anwendung beim Menschen zumindest für zweifelhaft, da ihre Beobachtungen keineswegs die Ansicht bestärken, daß die Knochentransplantation ein Stimulans für das normale Wachstum des Gesichtsskelettes darstelle.

b) Wachstumsstörung durch Bildung von Vomer-Septumlappen

In einer an Kaninchen durchgeführten experimentellen Studie ging FUCHS (1969) der Frage nach, inwieweit die

chirurgische Freilegung des skelettalen Nasenseptums dessen Wachstum beeinflußt und welche Veränderungen sie in der Mucosa und dem Knorpel hervorruft.

Hinsichtlich der Osteoplastik in der Spaltchirurgie ist diese Frage von besonderem Interesse, da bei fast allen Operationsmethoden der primären und sekundären Knochentransplantation ein Vomer-Septumlappen zur Transplantatdeckung verwandt wird.

Unter intraperitonealer Anaesthesie mit Nembutal erfolgte die Resektion der Septumschleimhaut im caudalen Bereich der Nasenscheidewand.

Folgende experimentelle Serien wurden durchgeführt: Bei der ersten aus erwachsenen Kaninchen bestehenden Serie wurde die Septumschleimhaut der linken Seite reseziert. Die Operation wurde bei 6 Tieren vorgenommen, welche nach 4,5,6,8 und 10 Wochen getötet wurden. Der makroskopische Befund ergab eine Deviation des knorpeligen Septums, die Bildung von Narbengewebe und einen partiellen Verlust von Knorpel. Die mikroskopische Untersuchung des von Mucosa entblößten Bereiches ließ erkennen, daß sich kein respiratorisches, sondern ein Übergangsepithel und stellenweise auch kubisches Epithel gebildet hatte. Des weiteren fehlte die Submucosa und der Knorpel wies deutliche Degenerationsmerkmale auf.

Die zweite Serie wurde in gleicher Weise operiert, bestand aber aus 14 jungen, 5 - 6 Wochen alte Kaninchen, die 1,8,9,10,16,20,24 und 28 Wochen nach dem Eingriff getötet wurden. Makroskopisch war eine Septumdeviation zur operierten Seite hin, eine deutliche Verengung des

betreffenden Naseneinganges und eine Unterentwicklung des nasalen Skelettes festzustellen. Mikroskopisch offenbarten sich die gleichen degenerativen Veränderungen wie in der ersten Gruppe.

Die Kaninchen der dritten Untersuchungsgruppe waren ebenfalls 5 - 6 Wochen alt. Bei diesen Tieren, welche 12 Wochen postoperativ getötet wurden, erfolgte eine zweizeitige doppelseitige Resektion der Septumschleimhaut. Makroskopisch zeigte sich eine Deviation zur zuerst operierten Seite hin. Das mikroskopische Bild zeigte partielle Zerstörungen des Knorpels, geringe Anzeichen einer Regeneration desselben und Merkmale einzelner Knochenneubildung.

Die vierte Serie stellte eine aus drei Tieren bestehende Kontrollgruppe dar, bei denen eine operative Eröffnung des Nasendaches vorgenommen wurde, die Mucosa des Septums aber unberührt blieb. Bei diesen Kaninchen waren weder Veränderungen der Nasenscheidewand, noch Wachstumsstörungen der Nase zu erkennen.

Mit der Einschränkung, daß solche experimentellen Untersuchungen bei ihrer Übertragung auf den Menschen nur eine begrenzte Bedeutung haben, kommt FUCHS zu dem Schluß, daß die Entfernung von Mucosa und Perichondrium während einer Periode intensiven Wachstums zur Bildung von Narbengewebe und zur Zerstörung des Knorpels führt, welche die Möglichkeit einer Wachstumsstörung zur Folge haben kann.

XIII. Prinzipielle Ablehnung der Osteoplastik
des Spaltkiefers

PRUZANSKY (1964), ein entschiedener Gegner der primären Knochentransplantation, vertritt die Meinung, daß sich in den meisten Fällen von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten sowohl ohne praechirurgische orthopädische Behandlung als auch ohne Anwendung der primären Osteoplastik befriedigende Okklusionsverhältnisse erreichen lassen.

Dem Argument, daß die orthopädische Frühbehandlung die im Anschluß an die Lippenplastik auftretende Medialbewegung der lateralen Kieferstümpfe verhindern solle, steht er ablehnend gegenüber. Er erachtet das Zusammen treten der Seitenkiefer sogar für wünschenswert, weil es die Plastik des weichen Gaumens im frühen Alter erleichtert.

Des weiteren vertritt er die Ansicht, daß die Ausfüllung eines mesodermalen Defektes, die von den Verfechtern der primären Osteoplastik als eine der wichtigsten Indikationen für ihre Durchführung angesehen wird, im frühen Entwicklungsalter nicht notwendig ist, da dieser sich im Laufe der Zeit spontan verkleinern oder sogar völlig verschwinden kann.

Die durch die Knochentransplantation zu erreichende Fixierung der Praemaxilla mit den Seitenkiefern, die AXHAUSEN als "letztes Problem der Totalplastiken" ansah, betrachtet PRUZANSKY als Verstoß gegen eines der Grundprinzipien der orthopädischen Chirurgie, welches die Schaffung einer Fixation ohne die Möglichkeit, diese

wieder aufheben zu können, ablehnt. Der Chirurg könne nämlich nicht sicher sein, die kindlichen Kieferstümpfe in eine das Wachstum berücksichtigende harmonische Stellung gebracht zu haben und die knöcherne Verbindung verhindere ihre später eventuell erforderliche Korrektur.

Der Autor beobachtete, daß die Einfügung von Knochen-
transplantaten in die Kieferspalte, besonders wenn
dieser eine Expansionsbehandlung vorausgegangen war,
im posterioren Bereich extrem breite Spalten entstehen
läßt, die für eine frühzeitige Rekonstruktion des weichen
Gaumens von großem Nachteil sind.

Schließlich betont er, daß die Entnahme autogenen
Knochens mit gewissen Risiken behaftet ist. Bei Ver-
wendung von Rippenknochen wird die Möglichkeit einer
Eröffnung der Pleura in Erwägung gezogen und beim Ge-
brauch von Tibiaknochen auf die Gefahr einer patho-
logischen Fraktur oder die der ausgedehnten Narben-
bildung hingewiesen. PRUZANSKY gibt zu bedenken, daß
solche Vorkommnisse und sogar Todesfälle nicht genügend
publik wurden und stellt die Frage, ob diese die An-
wendung eines Verfahrens, dessen Wert ohnehin zweifelhaft
sei, überhaupt rechtfertigen.

Hinsichtlich der Anwendung der sekundären Osteoplastik
vertritt er folgende Meinung:

Erst nach Abschluß der zweiten Dentition und nach Be-
endigung der orthodontischen Behandlung im Alter von
etwa 13 Jahren ist eine Aussage darüber möglich, ob
tatsächlich eine Gewebshypoplasie im Spaltbereich vor-
liegt. In solchen Fällen, die seiner Meinung nach jedoch
die Minderheit darstellen, befürwortet er die Vornahme
einer Knochentransplantation.

Der Frage nach der Notwendigkeit einer primären Osteoplastik ging RITTER (1959) nach, als er das Problem des Zwischenkiefers aus chirurgischer, orthopädischer und prothetischer Sicht beleuchtete.

Mit der Begründung, daß sich der Zwischenkiefer nach gelungener Lippenplastik in den meisten Fällen harmonisch in den Zahnbogen einordnet; daß eine Knochenplastik zu seiner Konsolidierung und zur Prophylaxe von Okklusionsanomalien nicht erforderlich ist; und daß es mit Hilfe der kieferorthopädischen Behandlung im Schulalter immer gelingt, einen normalen Zahnbogen zu formen, lehnt RITTER vom kieferorthopädischen Standpunkt eine Durchführung derselben ab. Die Schwierigkeiten bei der orthodontischen Korrektur rotiert stehender Zähne des Zwischenkiefers und bei der Vermeidung eines Rezidivs nach ihrer Einstellung könne die Osteoplastik nicht verringern, sondern eher vergrößern.

Auch aus prothetischer Sicht betrachtet wird die Frage nach der Notwendigkeit einer Osteoplastik verneint, da die anormale Stellung der Praemaxilla, sei sie nun rein anatomisch oder aber durch unsachgemäßes operatives Vorgehen bedingt, der befriedigenden prothetischen Versorgung die geringsten Schwierigkeiten bereite.

RITTER ist der Meinung, daß der Erfolg einer enoralen Knochentransplantation trotz ihrer Durchführung unter antibiotischem Schutz fraglich ist, da der überpflanzte Knochen im infektionsgefährdeten Transplantatbett keiner funktionellen Inanspruchnahme ausgesetzt ist und somit die Gefahr seiner Resorption besteht.

Er fährt fort, daß der kurze Beobachtungszeitraum noch keine Beurteilung darüber zulasse, ob der transplantierte Knochen, der anfangs keiner und später eventuell nur geringer funktioneller Belastung ausgesetzt ist, sich entsprechend dem Wachstum des Oberkiefers vergrößert.

Bei abschätzender Gegenüberstellung der Osteoplastik und der kieferorthopädischen Behandlung könnte man - so erklärt RITTER - vielleicht argumentieren, daß die letztere einen erheblichen Zeit- und Materialaufwand mit sich bringt. Andererseits kann jedoch die Knochentransplantation niemals die im Spaltbereich zu beobachtenden Zahnstellungsanomalien verhindern oder gar beseitigen.

In dem operativen Eingriff der Osteoplastik sieht der Autor die Gefahr der Verletzung des Eckzahnkeimes und die Möglichkeit seiner nachfolgenden Sequestrierung. Hierdurch würde die optimale prothetische Versorgung des Zwischenkiefers, für die das Vorhandensein der Eckzähne als Brücken- oder Prothesenpfeiler von besonderer Wichtigkeit ist, in Frage gestellt.

SCHUCHARDT (1959) entgegnete der von RITTER geäußerten Befürchtung: "Durch sorgfältiges Operieren wird man bei der Knochentransplantation in den Spalt hinein die Zahnkeime sicher schonen können."

Der von verschiedenen Autoren vertretenen Ansicht, daß die spaltbenachbarten Zahnkeime und Zähne in den transplantierten Knochen einwandern und in ihm durchbrechen können, steht RITTER skeptisch gegenüber. Er stellt die

Bildung einer normalen physiologischen Alveole in der Transplantatregion in Frage mit der Begründung, daß die Zähne ein narbiges Gewebe zu durchwachsen hätten und in einen Knochenbereich hineinwachsen müßten, in dem sie nicht ihre primäre Anlage haben.

RITTER beendet seine Ausführungen mit der Bemerkung, daß die im Kindesalter vorgenommene erfolgreiche Osteoplastik zwar eine gewisse Anerkennung verdiene, daß sie aber aus kieferchirurgischer und prothetischer Sicht betrachtet nicht notwendig sei.

XIV. Der gegenwärtige Stand der Osteoplastik

Der Gedanke, beim Verschuß von Lippen-Kiefer-Gaumen-spalten die knöcherne Spaltregion mit einem autologen Knochentransplantat auszufüllen, wurde zu Beginn der fünfziger Jahre erstmals erfolgreich praktiziert. Das gegenüber der konventionellen Spaltchirurgie revolutionäre Behandlungsverfahren wurde in der Folgezeit von zahlreichen Chirurgen aufgegriffen und in vielfach modifizierter Form zur Anwendung gebracht.

Wie dem internationalen Schrifttum zu entnehmen ist, sind seither einige Tausend Spaltträger mit einer primären oder sekundären Osteoplastik behandelt worden. Sowohl aus der Vielzahl der versorgten Patienten als auch aus der Länge des postoperativen Beobachtungszeitraumes sollte sich inzwischen ein endgültiges Urteil über das Verfahren abgeben lassen.

Der Beurteilung des gegenwärtigen Standes der Osteoplastik liegen Referate und Diskussionsbeiträge namhafter deutscher und ausländischer Spaltchirurgen zugrunde, welche anlässlich der im Mai 1970 in Hamburg abgehaltenen 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie publiziert wurden.

Eine sichere Aussage über den Erfolg neuer Spaltoperationsmethoden ist, wie auf internationalen Kongressen (Symposium in Iowa City, 1967) immer wieder gefordert und von STELLMACH ausdrücklich betont, nur auf Grund alternierender Reihen möglich. Bei dieser Methode wird unter vergleichbaren örtlichen und zeitlichen Bedingungen

ein Fall nach dem Standardverfahren und der nächste Fall nach dem neuen Vorgehen operiert und nach gleichen Prinzipien nachuntersucht.

Hinsichtlich der Knochentransplantation wird diesen Kriterien bisher nur eine einzige Untersuchung gerecht, und zwar die der Engländer ROBERTSON und JOLLEYS (siehe Abschnitt XI.), die über eine deutliche Tendenz zur Entwicklung einer Pseudoprogenie und zum Kreuzbiß nach früher Osteoplastik berichten.

Aus verschiedenen Gründen, in erster Linie aber wegen enttäuschender Spätergebnisse nach anfänglich guten Resultaten haben weitere Autoren die Durchführung der primären oder frühen Osteoplastik wieder aufgegeben. STELLMACH erwähnt REHRMANN, KOBERG und KOCH (1970 a), JOHANSON (1965) sowie PICKRELL, QUINN und MASSENGILL (1968, 1969).

Den Dissidenten stehen mit SCHMID und WIDMAIER sowie SCHUCHARDT und PFELFER weiterhin Verfechter des Verfahrens gegenüber, die über ein größeres Operationsgut verfügen und urteilen können als alle anderen Autoren.

Auf Grund persönlicher Mitteilungen sieht es STELLMACH als gegeben an, daß gegenwärtig Spaltchirurgen in mehr Ländern die primäre Osteoplastik befürworten und anwenden als es nach den Publikationen den Anschein hat. Über gute Ergebnisse nach früher Knochentransplantation wurde auf dem Gaumenspalt-Kongreß in Houston (WOOD 1970 u.a.) und in jüngster Zeit von MATTHEWS, BROOMHEAD, GROSSMANN und GOLDIN (1970) berichtet.

Aus den konträren Meinungen über den Einfluß der primären Osteoplastik auf das maxilläre Wachstum und die Okklusionsverhältnisse zieht STELLMACH den Schluß, "daß noch nicht alle Faktoren erfaßt sein können", welche für die endgültige Beurteilung eine Rolle spielen.

Als operative Maßnahme für sich allein betrachtet, hält der Autor die Verpflanzung von Knochen in die Kiefer- und Gaumenspalte für einen "exzellenten Fortschritt" in der Operationstechnik der durchgehenden Spaltbildungen. Allgemeine Anerkennung erfährt bisher der Wert einer späten, nach Abschluß des Kieferwachstums vorgenommenen Knochen- transplantation. Hingegen sei die Frage noch nicht hinreichend geklärt, ob durch die primäre Osteoplastik, bei welcher schon während des Wachstums eine knöcherne Konsolidierung der Kieferstümpfe geschaffen wird, eine positive oder eine negative Beeinflussung auf die Entwicklung des Spaltkiefers ausgeübt wird.

STELLMACH hat die primäre Osteoplastik von Anfang an als eine selbständige chirurgisch-orthopädische Maßnahme zur Stabilisierung kieferorthopädisch erreichter Behandlungserfolge und zum frühzeitigen Ersatz hypoplastischer Kieferanteile betrachtet. Mit der von manchen Seiten geäußerten Erwartung, daß die Transplantation eine Stimulierung des maxillären Wachstums bewirken könne, wird die Osteoplastik aber überfordert. Die mit der Spaltbildung vergesellschaftete Wachstumshemmung bleibt auch nach der Knochenimplantation bestehen, und zur Förderung des Wachstums ergibt sich die Notwendigkeit einer intensiven orthopädischen Nachbehandlung.

Nach STELLMACH ist ein endgültiges Urteil über die primäre Osteoplastik erst in den kommenden Jahren zu

erwarten. Gleichgültig, ob zukünftige Untersuchungen für oder gegen eine weitere Anwendung sprechen, hat die Idee des Verfahrens schon alleine durch ihre Dynamik, welche zu fast zwei Jahrzehnte langen Diskussionen auf allen Kongressen über Spaltchirurgie führte, ihre "fundamentale Bedeutung" bewiesen.

RITTER und SCHULZ berichteten über an Hunden durchgeführte tierexperimentelle Vergleichsversuche zur primären Osteoplastik beim Spaltkind. Ihren Untersuchungen lag die Klärung der Wechselbeziehungen zwischen dem Transplantat und seinem Weichteillager und der umstrittenen Frage des Mitwachsens eines in die Kieferspalte verpflanzten autogenen Knochenspanes zugrunde.

Bei 9 Hunden wurden nach Durchbruch der Milchzähne Rippenknochentransplantate in die Kieferspalte eingepflanzt. Bis auf den Unterschied der operativen Bildung der alveolären Spalte wurde konsequent das von SCHRUDDE und STELMACH (1958, 1959) angegebene Verfahren angewandt.

Die Auswertung der Tierversuche führte zu folgenden Ergebnissen: 10 - 11 Monate nach der primären Osteoplastik wiesen mehr als die Hälfte der Versuchstiere eine Pseudoprogenie mit umgekehrten Überbiß auf. Diese ist als Folge einer Wachstumshemmung des Oberkiefers aufzufassen, weil der eingepflanzte Span das Wachstum nicht mitgemacht hat. Die histologischen Befunde lassen auf die Vitalität des Transplantates schließen, denn es fanden sich überall intakte Osteozyten, und Nekrotisationsvorgänge waren nicht erkennbar.

Anhand eines in Diapositiven vorgestellten und alieno loco

mit einer primären Osteoplastik versorgten Kindes wiesen die Autoren abschließend auf die nachteiligen Folgen des Verfahrens beim Menschen hin. Wegen der offensichtlichen Wachstumshemmung wurde der Span im Zuge der Plastik des harten Gaumens entfernt. Makroskopisch zeigte sich die Spanmitte bindegewebig durchwachsen, während die Spanenden beidseitig knöchern konsolidiert waren. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Spanes fand sich etwas zellreiches kompaktes Knochengewebe mit lockerem, faserreichen und mäßig zellreichen Bindegewebe mit erweiterten Knochenkanälchen und zelliger Proliferation des nur teilweise nachweisbaren periostalen Bindegewebes.

Resümierend stellten RITTER und SCHULZ fest, daß Kippungen spaltnaher Zähne, seitlicher Kreuzbiß, Pseudoprogenie und Einziehungen des Alveolarfortsatzes unvermeidliche Folgen der Spaneinpflanzung beziehungsweise der Wachstumsstörung im Verlaufe des Transplantateinbaues sind. Ein Vorteil bezüglich der knöchernen Abstützung der Oberlippe und des spaltseitigen Nasenflügels sei klinisch ebenfalls nicht eruierbar. "Wenn überhaupt eine Osteoplastik im Bereich von Kieferspaltan durchgeföhrt werden soll, dann ist sie auf Spaltpatienten mit abgeschlossenem Kieferwachstum zu beschränken."

SCHRÖDER widmete seinen Tagungsbeitrag der primären Knochentransplantation bei bilateralen Totalspalten. Er betrachtet die komplikationslose Einheilung des Transplantates als Voraussetzung für eine normale postoperative Entwicklung des Oberkiefers. Infektionen, Narbenbildung und Vaskularisationsstörungen hält er für diejenigen Faktoren, welche eine Wachstumsminderung und eine Deformierung der Maxilla wesentlich beeinflussen können.

Zusammenfassend stellte SCHRÖDER fest, daß die freie Knochentransplantation in die Kieferspalte unter Antibiotika-Schutz und unter größter Gewebsschonung bei- nahe routinemäßig erfolgreich sein kann, daß nach abgeschlossener Transformation des Transplantates eine Verstärkung der Knochenbrücke eintritt, sofern diese durch kieferorthopädische Maßnahmen oder teilweise auch durch normale Belastung adäquaten funktionellen Reizen ausgesetzt wird und daß das erreichte Ergebnis in erster Linie von der Ausgangssituation, das heißt von der Morphologie der Spaltbildung abhängig ist. Eine negative Beeinflussung des Kieferwachstums habe er nach primärer Osteoplastik doppelseitiger durchgehender Spalten nicht beobachtet.

REHRMANN, KOBERG und KOCH berichteten über die Auswirkungen der Osteoplastik auf das Wachstum des Oberkiefers unter Benutzung der elektronischen Datenerfassung zur Verarbeitung der klinischen Befunde.

Da das Wachstum, welches die Maxilla entscheidend gestaltet, erst während der zweiten Dentition einsetzt, müssen die Spätergebnisse der primären und frühen sekundären Kieferspaltosteoplastik als Maßstab für die Bewertung des Verfahrens angesehen werden.

Die Gegenüberstellung zweier Kollektive mit primärer und ohne Osteoplastik ergab für einen Beobachtungszeitraum bis zum fünften Jahr post operationem keine nennenswerten Unterschiede und durchschnittlich gute Ergebnisse bei Zugrundelegung eines von KOBERG (1970) entwickelten "Dysgnathieindex", welcher vertikale, horizontale und sagittale Okklusionsstörungen erfaßt. Bis zu diesem Zeitpunkt verhält sich das Knochentransplantat gegenüber

dem maxillären Wachstum weitgehend indifferent.

Zwischen dem 5. und 7. Lebensjahr manifestiert sich jedoch hoch signifikant der Beginn einer schweren Entwicklungsanomalie des Oberkiefers. Diese Tendenz zur Entstehung einer ausgeprägten maxillären Malformität läßt sich durch 10 Jahre nach dem Eingriff erhobene Befunde eindeutig bestätigen. Aus dem Vergleich der frühen sekundären Osteoplastik gegenüber dem Kiefer-spaltverschluß ohne Knocheneinlagerung ergibt sich ein ähnliches Bild.

Diese statistisch gesicherten Befunde lassen erkennen, daß der Schweregrad der nach primärer und früher sekundärer Knochentransplantation entstehenden Dysgnathien dem Zeitpunkt des Eingriffes direkt proportional ist. Das heißt, daß die resultierende Verkrüppelung des Oberkiefers umso schwerer ist, je früher die Osteoplastik durchgeführt wird.

Die Auswertung der Spätergebnisse ließ erkennen, daß die Hauptanliegen der Operationsmethode, nämlich die Vermeidung einer transversalen Oberkieferkompression und die Stimulierung eines normalen maxillären Wachstums in der Mehrzahl der Fälle nicht erreicht wurden. Daher rechtfertigen auch andere Indikationen, wie die Anhebung der Nasenbasis oder die Stabilisierung der Praemaxilla nicht ihre weitere Anwendung.

Die statistisch untermauerten enttäuschenden Spätergebnisse veranlaßten die Autoren zur Aufgabe der primären und frühen sekundären Osteoplastik. Die späte sekundäre Knochentransplantation nach Vollendung der zweiten Dentition wird unter strenger Indikationsstellung

zur Konsolidierung des Zwischenkiefers oder nach chirurgisch-orthopädischen Korrekturoperationen weiterhin befürwortet.

Abschließend betonen REHRMANN, KOBERG und KOCH, daß ihre Untersuchungen ausschließlich auf eigenen Fällen und Operationsverfahren basieren und daß sie infolgedessen auch nur die Ergebnisse ihrer Behandlungsmethoden, welche sich von denen anderer Operateure im Detail unterscheiden, werten. Im Sinne einer zukünftigen bindenden Aussage über den Wert der Osteoplastik halten sie es für wünschenswert, daß Autoren, welche über ein großes Operationsgut verfügen, ihre Langzeitergebnisse zusammenstellen und publizieren. Dieses Vorgehen sei jedoch nur dann sinnvoll, wenn es durch die strengen wissenschaftlichen Regeln der Statistik und Dokumentation fundiert sei und die Untersuchung alternierender Reihen beinhalte.

SCHMID wies anhand zahlreicher, im Bild festgehaltener und bis zum Wachstumsabschluß verfolgter Behandlungsfälle auf die günstigen Auswirkungen der "Knochentotalplastik", das heißt der Osteoplastik der Kiefer- und der Gaumenspalte bezüglich der Entwicklung des Oberkiefers hin.

Leider erfuhr das ihm zur Verfügung stehende umfangreiche und über etwa 15 Jahre beobachtete Patientengut keine zusammenfassende und damit aussagekräftigere Beurteilung.

BECKER, VERBECK und WANNENMACHER teilten ihre auf einer 9jährigen Beobachtungszeit beruhenden Ergebnisse nach primärer Osteoplastik mit, welche sich aus vergleichenden Nachuntersuchungen mit und ohne primärer Knochen transplantation versorgter unilateraler Totalspalten ergaben.

Da den Autoren keine großen Patientenkollektive zur Verfügung standen, legten sie ihrer Beurteilung die "Sequentialanalytische Auswertung von Paardifferenzen" zugrunde. Bei dieser Methode werden die Resultate einer Versuchsgruppe mit denen einer Kontrollgruppe paarweise verglichen. Es kam zum Vergleich zwischen 38 mit einer primären Osteoplastik behandelten einseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und 38 identischen Spalten ohne osteoplastische Versorgung.

Aus der Gegenüberstellung beider Gruppen ergab sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Häufigkeit der Deformitäten des Alveolarfortsatzes und der Fehlstellungen der Kieferstümpfe sowie der Anzahl normal geformter Zahnbögen.

Auch andere in die Methode gesetzten Erwartungen, wie der Ausgleich der Hypoplasie des Spaltkiefers, eine positive Beeinflussung des Kieferwachstums, die Verhinderung einer maxillären Kompression oder die Auflockerung des Zahnengstandes im hypoplastischen Spaltbereich, erfüllten sich nicht oder nur in geringem Maße.

Auf Grund dieser Ergebnisse kamen BECKER und seine Mitarbeiter zu dem Schluß, daß mit der primären Osteoplastik keine Verbesserung der Behandlungsergebnisse erreicht werden kann. Eine Indikation für das Verfahren scheint ihnen nach diesen negativen Erkenntnissen nicht mehr gegeben.

In einem Referat über die Stellungsänderung der Seitenzahnsegmente nach primärer Osteoplastik wiesen KOBLIN und KOBERG darauf hin, daß die anfangs nachweisbare kiefer-

orthopädische Wirkung des in die alveoläre Spalte verpflanzten Rippenknochenspanes überwiegend vorübergehender Natur ist und nicht zur anhaltenden Stabilisierung der zunächst erreichten Kieferbogenform führt.

ULLIK und HOLLMANN berichteten ebenfalls über Resultate nach primärer Osteoplastik. Sieben Jahre postoperativ, das heißt nach Abschluß des Schneidezahnwechsels vorgenommene Untersuchungen an 22 primär osteoplastisch versorgten Patienten ließen in keinem Fall ein vertikales Wachstum des Transplantates und in der Hälfte der Fälle eine "schlechte Alveolarfortsatzstellung" erkennen.

Die Autoren sind der Meinung, daß die Osteoplastik wohl geeignet ist, Lagebeziehungen der Kieferstümpfe zu stabilisieren, daß sie aber nicht andere bisher gültige Behandlungsverfahren ersetzen kann. Sie verließen deshalb - "vielleicht nur bis zum Auftauchen neuer Aspekte" - die primäre zugunsten der späten sekundären Knochentransplantation.

PFEIFER, welcher in Zusammenarbeit mit SCHUCHARDT mehrere Hundert primäre Osteoplastiken durchführte und nachuntersuchte, erklärte, daß er nach wie vor Anhänger des Verfahrens sei, auch wenn es nicht alle Erwartungen erfüllt habe, die er sich in anfänglichen Enthusiasmus erhoffte. Der Autor ist der Ansicht, daß die Methode auch heute noch einige wesentliche Vorteile bietet. Aus diesem Grunde behandelt er weiterhin alle breiteren ein- und doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten mit einer primären Osteoplastik.

Für die Beibehaltung des Verfahrens spricht nach Meinung

von PFEIFER neben der Möglichkeit der besseren Anhebung und Rotierung des Nasenflügels sowie der Elevation des spaltseitigen Nasensteges auch die Schaffung einer gewissen stabilen Führung der Kieferstümpfe während der ersten entscheidenden Zeit der Vernarbung nach dem Verschuß der Lippen-Kieferspalte.

Die in Hamburg von maßgeblicher Seite mitgeteilten unterschiedlichen Ergebnisse und gegensätzlichen Meinungen über die primäre und frühe sekundäre Osteoplastik lassen den Schluß zu, daß ein endgültiges Urteil über den Wert des Verfahrens zur Zeit noch aussteht und erst zu erwarten ist, wenn eine größere Zahl auf diese Weise operierter Patienten zum Abschluß des Kieferwachstums gelangt ist.

XV. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird unter Zugrundelegung des deutsch- und fremdsprachigen Schrifttums über ein operatives Vorgehen bei der Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten berichtet, welches gegenüber der konventionellen Spaltchirurgie als revolutionär gilt und vor etwa zwei Jahrzehnten von den Schweden NORDIN und JOHANSON sowie dem Deutschen SCHMID erstmals erfolgreich angewandt wurde.

Das Verfahren, welches unter dem Terminus "primäre oder sekundäre Osteoplastik" Eingang in die Weltliteratur fand, besteht in der freien Autotransplantation eines dem Schienbein, dem Beckenkamm oder dem Rippenbogen entnommenen Knochentransplantates in die Kiefer- und/oder Gaumenspalte.

Ein einleitender historischer Rückblick zeigt, daß sich die Idee der knöchernen Spaltüberbrückung weiter zurückverfolgen läßt, daß sie aber trotz aller Bemühungen seitens der Operateure nicht realisiert werden konnte.

Die ersten, 1955 publizierten Mitteilungen über geglückte Versuche freier Knochentransplantationen zur Versorgung von Spaltpatienten fanden reges Interesse. Die neue Behandlungsweise wurde im Laufe der folgenden Jahre von Spaltchirurgen in aller Welt übernommen und in vielfach modifizierter Form bei mehreren Tausend Patienten aller Altersstufen zur Anwendung gebracht.

Die Ziele des Verfahrens bestehen in der knöchernen Vervollkommenung des Spaltkiefers, der Verhinderung eines

maxillären Kollapses, der positiven Beeinflussung des Oberkiefer- und des Mittelgesichtswachstums, der Bereitstellung einer Matrix für den Durchbruch spaltbenachbarter Zähne, der knöchernen Unterstützung des spaltseitigen Nasenflügels und der Oberlippe und der Konsolidierung des Zwischenkiefers bei bilateralen Totalspalten. Diese Probleme werden, aus der Sicht verschiedener Autoren betrachtet, in der vorliegenden literarischen Dokumentation diskutiert.

Des weiteren wird die kieferorthopädische Behandlung im Zusammenhang mit der primären und sekundären Osteoplastik, der Einbau und die Transformation des implantierten Knochens anhand röntgenologischer Untersuchungen, die Auswertung tierexperimenteller Studien zur Knochentransplantation und ihre Anwendung im Sinne einer prae-prothetischen Maßnahme erörtert.

Über den Erfolg oder den Mißerfolg neuer Methoden der Spaltchirurgie lassen sich erst nach Abschluß des Kiefer- und Gesichtswachstums verbindliche Aussagen machen. Bei der großen Zahl osteoplastisch versorgter Patienten und auf Grund der Länge des postoperativen Beobachtungszeitraumes für die ersten Fälle sollte man annehmen, daß inzwischen eine endgültige Beurteilung über den Wert der Osteoplastik entstanden ist.

Dies trifft bisher jedoch nur auf die sekundäre, das heißt nach Abschluß der zweiten Dentition und nach dem Ende des Kieferwachstums vorgenommene Knochentransplantation zu, deren Durchführung wegen ihrer positiven Auswirkungen auf den gespaltenen Oberkiefer von allen Seiten befürwortet wird.

Die primäre und die frühe sekundäre Osteoplastik, welche während des Wachstums durchgeführt werden, haben hingegen noch keine endgültige Beurteilung gefunden. Die bisher beobachteten Spätresultate lassen erkennen, daß extrem entgegengesetzte Meinungen über den bleibenden Wert beider Verfahren bestehen. Manche Autoren, welche jahrelang als begeisterte Verfechter der Methode galten, haben sie auf Grund enttäuschender Langzeitergebnisse wieder aufgegeben. Andere Operateure plädieren wegen der Vorteile gegenüber dem bloßen Weichgewebsverschluß der Spalte nach wie vor für ihre Beibehaltung.

Eine Entscheidung über das Für und Wider der primären und frühen sekundären Knochentransplantation wird sich erst in den kommenden Jahren fällen lassen, wenn große Kollektive mit und ohne Osteoplastik behandelte und erwachsener Patienten zur Verfügung stehen, welche eine auf alternierenden Reihen basierende Beurteilung ermöglichen.

XVI. Literaturverzeichnis

I. Teil *)

- AXHAUSEN, G. Technik und Ergebnisse der Spalt-
plastiken
Carl Hanser Verlag, München 1952
- BÄCKDAHL, M. und Replacement of the Maxillary Bone
NORDIN, K.E. Defect in Cleft Palate
Acta chir. scand. 122 (1961), 131
- BÄCKDAHL, M., Bone grafting to the maxillary
NORDIN, K.E., defekt in cleft lip and palate by
NYLEN, B. und the method of Bäckdahl and Nordin
STRÖMBECK, I.O. Transactions, III International
Congress of Plastic Surgery,
Washington, 1963, pp. 193-204.
ICS 66, Excerpta Medica Foundation,
Amsterdam, 1964
- BÄCKDAHL, M. und A Method Of Postorthopaedic Primary
NORDIN, K.E. Bone Replacement In Cleft Palate.
Early Treatment of Cleft Lip and
Palate, International Symposium,
April 1964, of the University of
Zürich, pp. 218-227
Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart,
1964
- BECKER, R., Ergebnisse der primären Osteoplastik.
VERBECK, C. und Vergleichende Untersuchungen mit
WANNENMACHER, M. und ohne Osteoplastik behandelter
einseitiger Lippen-Kiefer-Gaumen-
spalten.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.:
Im Druck
- BRAUER, R.O., Early Maxillary Orthopaedics, Ortho-
CRONIN, T.D. und dontia and Alveolar Bone Grafting
REAVES, E.L. in Complete Clefts of the Palate.
Plast. reconstr. Surg. 29 (1962),
13-31

*) Im ersten Teil des Literaturverzeichnisses sind die in der vorliegenden Arbeit wiedergegebenen Publikationen aufgeführt.

- BRAUER, R.O. und
CRONIN, T.D. Maxillary Orthopedics and Anterior
Palate Repair with Bone Grafting.
Cleft Palate J. 1 (1964), 31
- BRAUER, R.O. und
CRONIN, T.D. Maxillary Orthopedics and Bone
Grafting in Cleft Palate.
Reconstructive Plastic Surgery
Vol. III, Kap. 39, p. 1430
W.B. Saunders Company, Philadelphia
and London 1964
- BREINE, U.,
BRANEMARK, P.J. und
JOHANSON, B. Regeneration of bone marrow. A
clinical and experimental study.
Preliminary report.
Acta chir. scand. 122 (1961),
125-130
- BREINE, U.,
JOHANSON, B. und
RÖCKERT, H. Human autogenous bone grafts.
II. Studies of the fate of grafts
to the hard palate in clefts by
using Tetracycline ultra-violet
fluorescence technique and x-ray
microscopy.
Acta chir. scand. 129 (1965),
250-256
- BREINE, U. und
JOHANSON, B. Tibia as donor area of bone grafts
in infants. Influence on the
longitudinal growth.
Acta chir. scand. 131 (1966),
230-235
- BURIAN, F. On the Disturbances of the Growth
of the Upper Jaw in Operated Cleft
Lip and Palates.
Transact. Internat. Soc. Plast. Surg.
First Congress Baltimore 1957,
p. 224
- BURSTON, W.R. The Early Orthodontic Treatment
of Cleft Palate Conditions.
Dent. Practit. dent. Rec. IX, 3
(1958), 41-52
- BURSTON, W.R. The Pre-Surgical Orthopaedic
Correction of the Maxillary Deformity
in Clefts Both Primary and Secondary
Palate.
Tr. Internat. Soc. Plast. Surg.,
Edinburgh and London, 1960,
Livingstone, Ltd., p. 28

- CONVERSE, J.M.,
HOROWITZ, S.L.,
GUY, C.L. und
WOOD-SMITH, D. Surgical-Orthodontic Correction
in the Bilateral Cleft Lip.
Cleft Palate J. 1 (1964), 153
- CRONIN, T.D. An Over-all Plan of Treatment for
Complete Cleft Lips and Palates.
Early Treatment of Cleft Lip and
Palate,
International Symposium, April 1964,
of the University of Zürich, pp. 171-
178
Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart,
1964
- DERICHSWEILER, H. Early Orthodontic Treatment Of Cleft
Palate As Related To The Prevention
of Jaw Anomalies.
Early Treatment of Cleft Lip and
Palate, International Symposium,
April 1964, of the University of
Zürich, pp. 132-140
Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart,
1964
- DRACHTER, R. Die Gaumenspalte und deren operative
Behandlung.
Dtsch. Z. Chir. 131 (1914), 1
- DRACHTER, R. Die Gaumenspalte und deren Be-
handlung.
Münch. med. Wschr. 61 (1914), 1624
- ECKSTEIN, A. und
SCHUCHARDT, K. Ergebnisse bei einseitigen durch-
gehenden Lippen-Kiefer-Gaumenspalten
in kieferorthopädischer und sprach-
licher Hinsicht.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 1
(1955), 127
- ECKSTEIN, A. Die Lage der Milchzahnkeime im Ober-
kiefer bei nicht operierten Lippen-
Kiefer-Gaumenspalten
Dtsch.Zahn-, Mund- u. Kieferheilk.
26 (1957), 409
- ECKSTEIN, A. Lageanomalien oberer Milchzahnkeime
bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und
ihre Bedeutung für die Kieferent-
wicklung und den Operationstermin.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4
(1958), 140

- FUCHS, P. Experimental production of growth disturbance by using a caudally based vomerine flap in rabbits. Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome 1967, pp. 484-488. ICS 174, Excerpta Medica Foundation Amsterdam, 1969
- GEORGIADIS, N.C., PICKRELL, K.L. und QUINN, G.W. Varying Concepts in Bone Grafting of Alveolar Palatal Defects. Cleft Palate J. 1 (1964), 43
- HÄUPL, K. Die funktionelle Kieferorthopädie im Dienste der Behandlung der Kiefer- und Gaumenspalten. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 1 (1955), 161
- HOLLMANN, K. Kieferorthopädische und osteoplastische Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Öst. Z. Stomat. 59 (1962), 236
- HOLLMANN, K. Bemerkungen zur Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Öst. Z. Stomat. 61 (1964), 388
- HORTON, Ch.E., CRAWFORD, H.H., ADAMSON, J.E., BUXTON, S., COOPER, R. und KANTER, J. The Prevention of Maxillary Collapse in Congenital Lip and Palate Cases. Cleft Palate J. 1 (1964), 25
- JOHANSON, B. Primäre orthopädische Behandlung und Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Tagung Dtsch. Gesellschaft f. Kiefer- u. Gesichtschirurgie, August 1958
- JOHANSON, B. und OHLSON, A. Die Osteoplastik bei Spätbehandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960), 876

- JOHANSON, B. und
OHLSON, A. Bone Grafting and Dental Orthopaedics in Primary and Secondary Cases of Cleft Lip and Palate. Acta. chir. scand. 122 (1961), 112-124
- JOHANSON, B. und
RÖCKERT, H. Human autogenous bone grafts. I. Microradiographic Study of grafts to the hard palate in clefts. Acta. chir. scand. 122 (1961), 101
- JOHANSON, B. In: II Hamburg International Symposium, July 6-8., 1964: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, pp. 53-54 and 128-132 Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- JOHANSON, B. Primary bone grafting in clefts Northcroft Memorial Lecture. Br. Soc. Study Orthodontics. 1965 (Not published)
- KAPOVITS, M. und
PFEIFER, G. Die sekundäre Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Dtsch. zahnärztl. Z. 16 (1961), 1544
- KAZANJIAN, V.H. Secondary deformities of cleft palates. Plast. reconstr. Surg. 8 (1951), 477
- KLING, A. Bone grafting and orthodontic treatment in primary and secondary cleft lip and cleft palate cases. Orthodontic treatment in secondary cases. Europ. orthodont. Soc. Trans. 37 (1961), 375
- KLING, A. Evaluation of results with reference to the bite. Early Treatment of Cleft Lip and Palate, International Symposium, April 1964, of the University of Zürich, pp. 193-197 Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart, 1964

- KLUZÁK, R. Primary Osteocartilaginous Grafts In Treatment of Unilateral Complete Clefts. An Attempt to Counter some Disadvantages of Primary Grafting. Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome, 1967, pp. 386-389. ICS 174, Excerpta Medica Foundation, 1969
- KOBERG, W. Standardisierte Beurteilung der für den Kieferchirurgen wichtigsten Okklusionsabweichungen bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.: Im Druck
- KOBLIN, I. und KOBERG, W. Stellungsänderung der Seitenzahn-segmente des Oberkiefers nach Lippen-Kiefer-Gaumenspaltpplastiken mit und ohne Osteoplastik. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.: Im Druck
- LONGACRE, J.J. In: II Hamburg International Symposium, July 6-8, 1964: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, pp. 54 and 136 Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- LONGACRE, J.J., HALAK, D.B., MUNICK, L.H., JOHANSON, H.A. und CHUNEKAMRAI, D. A new approach to the correction of the nasal deformity following cleft lip repair. Plast. reconstr. Surg. 38 (1966), 555-559
- LYNCH, J.B., LEWIS, S.R. und BLOCKER, T.G. Maxillary bone grafts in cleft palate patients. Plast. reconstr. Surg. 37 (1966), 92-99
- MATTHEWS, D., GROSSMANN, W. A combined Orthodontic and Surgical Approach to the Problem of the Collapsed Maxillary Arch. Early Treatment of Cleft Lip and Palate, International Symposium, April 1964, of the University of Zürich, pp. 179-186 Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart, 1964

- MATTHEWS, D.,
GROSSMANN, W. A Combined Orthodontic And Surgical
Approach To The Problem Of The
Collapsed Maxilla In Cases Of Cleft
Palate.
Transactions, III International
Congress of Plastic Surgery,
Washington, 1963, pp. 239-249
ICS 66, Excerpta Medica Foundation,
Amsterdam 1964
- MATTHEWS, D. und
GROSSMANN, W. Restoration of the Collapsed
Maxillary Arch. by Rapid Expansion
and Bone Grafting.
Cleft Palate J. 1 (1964), 430
- MATTHEWS, D.,
BROOMHEAD, J.,
GROSSMANN, W. und
GOLDIN, H. Early And Late Bone-Grafting In Cases
Of Cleft Lip And Palate.
Brit. J. plast. Surg. XXIII (1970),
115-129
- MC NEIL, C.K. Orthodontic Procedures in the
Treatment of Congenital Cleft Palate.
Dent. Rec. LXX 5 (1950), 126-132
- MC NEIL, C.K. Oral and Facial Deformity.
Sir Isaac Pitman + Sons, Ltd, London,
1954
- MC NEIL, C.K. Congenital Oral Deformities.
Brit. dent. J. 101, 6 (1956),
191-196
- MC NEIL, C.K. Angeborene Kiefermißbildungen.
Die Quintessenz 8 (1957), 843
- MC NEIL, C.K. Orthopaedic Principles in the
Treatment of Lip and Palate
Conditions.
Early Treatment of Cleft Lip and
Palate, International Symposium,
April 1964, of the University of
Zürich, pp. 218-227
Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart,
1964

- MENKE, C.W. Die prae- und postoperativen Kieferdeformierungen des Lippen-Kiefer-Gaumenspaltenträgers und ihre kieferorthopädische Behandlung. Med. Diss., Düsseldorf 1959
- METZ, H.-J.,
GÜNTHER, H. Indication and technique of secondary osteoplastic procedure in clefts of alveolus and palate. Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome 1967, pp. 415-424. ICS 174, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam 1969
- MONROE, C.W.,
GRIFFITH, B.H.,
ROSENSTEIN, S.W.,
JACONBSON, B.N. The Correction And Preservation Of Arch Form In Complete Clefts Of The Palate And Alveolar Ridge. Plast. reconstr. Surg. 41 (1968), 108
- MUIR, J.F.K. Repair of the cleft alveolus. Brit. J. Plast. Surg. 19 (1966), 30-36
- NORDIN, E. und
JOHANSON, B. Freie Knochentransplantation bei Defekten im Alveolarkamm nach kieferorthopädischer Einstellung der Maxilla bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 1 (1955), 168
- NORDIN, K.E. Bone Grafting to the Alveolar Process Clefts Following Orthodontic Treatment of Secondary Cleft Palate Deformity. Transactions of the Intern. Society of Plastic Surgeons, p. 228, Baltimore (1957)
- NORDIN, K.E. Treatment of Primary Total Cleft Palate Deformity. Preoperative Orthopaedic Correction of the Displaced Components of the Upper Jaw in Infants Followed by Bone Grafting to the Alveolar Process Clefts. Europ. orthodont. Soc. Trans. 33 (1957), 333-339

- NORDIN, K.E. Early Jaw Orthopaedics in the Cleft Palate Programm with a New Orthopaedic-Surgical Procedure. Europ. orthodont. Soc. Trans. 36 (1960), 150-166
- NORDIN, K.E. In: Second Hamburg International Symposium, July 6-8, 1964:
Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, p. 141
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- OBERNIEDERMAYER, A. In: Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960), 885
- PERKO, M. Gleichzeitige Osteotomie des Zwischenkiefers, Restspaltenverschluß und Zwischenkieferversteifung durch sekundäre Osteoplastik bei Spätfällen von beidseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 47 (1966), 1
- PERKO, M. Surgical Correction Of The Position Of The Premaxilla In Secondary Deformities Of Cleft Lip And Palate.
Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome 1967, pp. 410-414. ICS 174, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam 1969
- PFEIFER, G. und
SCHUCHARDT, K. Growth of the nose, upper jaw and teeth after primary osteoplastic completion of the cleft alveolar ridge in patients with cleft lip and palate.
Transactions, III International Congress of Plastic Surgery, Washington, 1963, pp. 282-293. ICS 66, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam, 1964
- PFEIFER, G. In: II Hamburg International Symposium, July 6-8., 1964:
Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, pp. 65-66 and 136-138
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966

- PFEIFER, G. Die sekundäre osteoplastische Stabilisierung des beweglichen Zwischenkiefers bei frühoperierten doppelseitigen Kieferspalt. Chir. Plast. Reconstr., 2 (1966), 96
- PFEIFER, G. 20. Jahrestagung Dtsch. Gesellschaft f. Kiefer- u. Gesichtschirurgie, Mai 1970 Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.: Im Druck
- PICKRELL, K., QUINN, G. und MASSENGILL, R. Primary Bone Grafting Of The Maxilla In Clefts Of The Lip And Palate. A Four Year Study. Plast. reconstr. Surg. 41 (1968), 438
- PICKRELL, K., QUINN, G. und MASSENGILL, R. Primary Bone Grafts In Clefts Of The Lip. Transactions IV International Congress of Plastic Surgery, Rome, 1967, pp. 368-373. ICS 174, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam, 1969
- PRUZANSKY, S. Pre-Surgical Orthopedics and Bone Grafting for Infants with Cleft Lip and Palate: A Dissent. Cleft Palate J. 1 (1964), 164
- REHRMANN, A. Neue Aufgaben der Kieferorthopädie in der Rehabilitation der Träger von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Dtsch. zahnärztl. Z. 17 (1962), 917
- REHRMANN, A. Bone grafting in cleft palate repair. In: Modern Trends in Plastic Surgery, Vol. I, pp. 55-67 Butterworth and Co. Ltd., Publishers, London 1964
- REHRMANN, A., KOBERG, W. und KOCH, H. Long-Term Postoperative Results Of Primary And Secondary Bone Grafting In Complete Clefts Of Lip And Palate. Cleft Palate J. 7 (1970), 206

- REHRMANN, A.,
KOBBERG, W. und
KOCH, H. Die Auswirkungen der Osteoplastik
auf das Wachstum des Oberkiefers.
Erhebung der Ergebnisse mit Hilfe
der elektronischen Datenverarbeitung.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.:
Im Druck
- REICHERT, H. Chirurgie der Lippen-Kiefer-Gaumen-
spalte heute.
Dtsch. Stomat. 5 (1969), 325
- RITTER, R. Beurteilung des Zwischenkiefers bei
Spaltkindern von seiten des Kiefer-
chirurgen, des Orthopäden und des
Prothetikers.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 5
(1959), 242
- RITTER, R. In: Second Hamburg International
Symposium, July 6.-8., 1964:
Treatment of Patients with Clefts
of Lip, Alveolus and Palate, p. 62-64
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- RITTER, R. und
SCHULZ, P. Tierexperimentelle Vergleichsversuche
zur primären Osteoplastik beim Spalt-
kind.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.:
Im Druck
- ROBERTSON, N.R.E. und
JOLLEYS, A. Effects of Early Bone Grafting in
Complete Clefts of Lip and Palate.
Preliminary Report.
Plast. reconstr. Surg. 42 (1968),
414
- SCHMID, E. Zur Behandlung und Prophylaxe der
sekundären Deformitäten nach Lippen-
Kiefer-Gaumenspalten-Operationen.
Collège Internat. de Chirurgiens
20 (1955), 962
Genf: Medicine et Hygiène 1955
- SCHMID, E. Die Annäherung der Kieferstümpfe bei
Lippen-Kiefer-Gaumenspalten; ihre
schädlichen Folgen und Vermeidung.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 1
(1955), 37

- SCHMID, E. Die Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.
Langenbecks Arch. kl. Chir. 295
(1960), 868
- SCHMID, E. In: Second Hamburg International
Symposium, July 6-8., 1964:
Treatment of Patients with Clefts
of Lip, Alveolus and Palate, pp. 64
and 132-134.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- SCHMID, E. Entwicklung und gegenwärtiger Stand
der Knochenplastik in der Spalt-
chirurgie.
Acta Chir. plast. (Praha) 9 (1967),
15-24
- SCHMID, E. The Long-Range Effects of Bone
Grafting of Palatal Defects.
In: Craniofacial Anomalies,
J.B. Lippincott. Comp. Philadelphia,
1968
- SCHMID, E. The Total Occlusion Of Clefts By
Primary Osteoplasty And The Reasons
For This Measure.
In: Clefts Of Lip, Alveolus And Palate
Yugoslav Symposium with International
Participation Maribor, May 16th -
17th, 1968
Published By The Organizing Comitee
Of The Third Yugoslav Congress For
Plastic And Maxillofacial Surgery.
- SCHMID, E. Vergleich der Oberkieferentwicklung
nach osteoplastischer Rekonstruktion
nur des Alveolarbogens und Osteo-
plastik des Gesamtskeletts bei Spalt-
kindern.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.:
Im Druck
- SCHRÖDER, F. Zur Primären Osteoplastik bei doppel-
seitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.:
Im Druck

- SCHRUDDE, J. und
STELLMACH, R. Die primäre Osteoplastik der Defekte des Kieferbogens bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten am Säugling. Vorläufige Mitteilung. Zentralblatt für Chirurgie 83. Jahrg., 1958, Heft 15, 849
- SCHRUDDE, J. und
STELLMACH, R. Funktionelle orthopädische Gesichtspunkte bei der Osteoplastik der Defekte des Kieferbogens bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr. Kieferorthop. 20 (1959), 372
- SCHRUDDE, J. und
STELLMACH, R. Primäre Osteoplastik und Kieferbogenformung bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 5 (1959), 247
- SCHUCHARDT, K. und
PFEIFER, G. Erfahrungen über primäre Knochen-
transplantation. Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960), 881
- SCHUCHARDT, K. und
PFEIFER, G. Die primäre und sekundäre Osteo-
plastik bei Patienten mit Lippen-
Kiefer-Gaumenspalten. Öst. Z. Stomat. 58 (1961), 40
- SCHUCHARDT, K. und
PFEIFER, G. Die primäre Knochentransplantation
beim Verschluß von Lippen-Kiefer-
Gaumenspalten. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 37 (1962), 185
- SCHUCHARDT, K. In: Second Hamburg International
Symposium, July 6-8., 1964:
Treatment of Patients with Clefts
of Lip, Alveolus and Palate,
pp. 54-59 and 134-136
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- SCHUCHARDT, K. Primary Bone Graft In Clefts Of Lip,
Alveolus And Palate.
In: Modern Trends in Plastic
Surgery, Vol. II, pp. 214-225
Butterworth and Co. Ltd., Publishers,
London 1966

- SCHUCHARDT, K.,
PFEIFER, G. und
KRIENS, O. Primary osteoplasty in patients
with cleft lip, alveolus and
palate. Experiences based on 419
cases.
Transactions, IV International
Congress of Plastic Surgery, Rome
1967, pp. 356-361. ICS 174,
Excerpta Medica Foundation,
Amsterdam 1969
- SCHULTZ, R.C. A Survey of European and Scandi-
navian Bone Grafting Procedures
for Cleft Palate Deformities.
Cleft Palate J. 1 (1964), 188
- SINGER, H. Principles of Surgical Treatment
in Cleft Lip and Palate Cases.
Early Treatment of Cleft Lip and
Palate, International Symposium,
April 1964, of the University of
Zürich, pp. 121-131
Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart,
1964
- SKOOG, T. The Management Of The Bilateral
Cleft Of The Primary Palate (Lip
And Alveolus)
Part I: General Considerations And
Soft Tissue Repair
Plast. reconstr. Surg. 35 (1965),
34-43
- SKOOG, T. The Management Of The Bilateral
Cleft Of The Primary Palate (Lip
And Alveolus)
Part II: Bone Grafting.
Plast. reconstr. Surg. 35 (1965),
140-147
- SKOOG, T. The Use of Periosteal Flaps in the
Repair of Clefts of the Primary
Palate.
- SKOOG, T. In: II Hamburg International
Symposium, July 6-8., 1964:
Treatment of Patients with Clefts
of Lip, Alveolus and Palate,
pp. 63 and 139-141
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966

- SKOOG, T. The Use Of Periosteum And Surgicel For Bone Restoration In Congenital Clefts Of The Maxilla. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 1 (1967), 113-130
- STEINHARDT, G. In: II Hamburg International Symposium, July 6-8., 1964: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, p. 64
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- STELLMACH, R. Die Rolle der Funktion bei der Knochenneubildung und ihre Berücksichtigung in einer chirurgisch-orthopädischen Frühbehandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Med. Habilitationsschrift, Med.Akad. Düsseldorf 1958
- STELLMACH, R. Primäre Knochenplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten am Säugling unter besonderer Berücksichtigung der Transplantatdeckung. Langenbecks Arch. Klin. Chir. 292 (1959), 865
- STELLMACH, R. Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Funktion und Knochenbildung. Dtsch. zahnärztl. Z. 14 (1959), 373
- STELLMACH, R. Die Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960), 880
- STELLMACH, R. Bone Grafting of the Alveolus followed by Orthopaedic Aligment of the Alveolar Arch in Infants with complete Cleft Lip and Cleft Palate. Oral Surg. 16 (1963), 897
- STELLMACH, R. Die Knochenplastik bei Totalspalten als prophylaktische praeprothetische Behandlungsmaßnahme. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 10 (1965), 45

- STELLMACH, R. Modern Procedures in Uni- and Bilateral Clefts of Lip, Alveolus and Hard Palate with Respect to Primary Osteoplasty. Introductory Survey.
In: II Hamburg International Symposium, July 6-8., 1964: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, p. 48-53 and 66-67
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- STELLMACH, R. Über die Ausbildung des parodontalen Stützgewebes im transplantierten Knochen bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.
Dtsch. zahnärztl. Z. 23 (1968), 331
- STELLMACH, R. Modern Treatment of Malformations of the Face arising from Cleft Lip and Palate.
Journal of the Anglo-Continental Dental Society, October 1968, p. 5
- STELLMACH, R. Von der Idee der primären Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten zur Realität nach Ablauf eines Jahrzehnts.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.: Im Druck
- STENSTRÖM, S.J. und THILANDER, B.L. An instrument of determining stability of the maxilla in cases of cleft lip and palate.
Plast. reconstr. Surg. 32 (1963), 348
- STENSTRÖM, S.J. und THILANDER, B.L. Bone grafting in secondary cases of cleft lip and palate.
Plast. reconstr. Surg. 32 (1963), 353
- STENSTRÖM, S.J. und THILANDER, B.L. Maxillary Stability In Primary Cases Of Cleft Lip And Palate.
Plast. reconstr. Surg. 35 (1965), 330

- STENSTRÖM, S.J. und THILANDER, B.L. Facial skeleton growth after bone grafting to surgically created premaxillary suture defects: An experimental study on the guinea pig. Plast. reconstr. Surg. 40 (1967), 1
- STENSTRÖM, S.J. und THILANDER, B.L. The Growth Retarding Effect Of Bone Grafting To The Defect After Extirpation Of The Praemaxillo-maxillary Suture In Guinea Pigs. Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome 1967, pp. 489-492, ICS 174, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam, 1969
- ULLIK, R. Verbesserung der Resultate in der Spaltenchirurgie. Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960), 915
- ULLIK, R. The treatment of total cheilognathouranoschisis. Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome 1967, pp. 322-323. ICS 174, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam, 1969
- ULLIK, R. und HOLLMANN, K. Primäre Osteoplastik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.: Im Druck
- VEAU, V. Bec de Lièvre, Paris 1938 Masson
- VEAU, V. La Division Palatine, Paris 1931 Masson
- VILAR-SANCHO, B. In: II Hamburg International Symposium, July 6-8., 1964: Treatment of Patients with the Clefts of Lip, Alveolus and Palate, p. 64 Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966

- WALDEN, R.H.,
DEAN, R.K.,
MORISSEY, M.,
RUBIN, L.,
BROMBERG, B.E.,
LA POOK, S.
- Autogenous Vomer Grafts For
Premaxillary Stabilisation.
Plast. reconstr. Surg. 41 (1968),
444
- WIDMAIER, W.
- A surgical technique for primary
osteoplasty in maxilla and palatal
cleft to be applied simultaneously
with the closure of the cleft lip.
In: II Hamburg International
Symposium, July 6-8., 1964:
Treatment of Patients with Clefts
of Lip, Alveolus and Palate, p. 59-62
Georg Thieme Verlag, Stuttgart,
1966
- WIDMAIER, W.
- Eine Operationstechnik zur primären
Osteoplastik in Kiefer- u. Gaumen-
spalten bei Lippenspaltverschluß.
Chir. Plast. Reconstr. 5 (1968),
177
- WIDMAIER, W. und
SCHMID, E.
- Total Closure Of Clefts Of Lip,
Alveolus And Palate With Primary
Bone Graft In The Cleft Of The
Alveolus And Palate In A Single
Operation.
Transactions, IV International
Congress of Plastic Surgery,
Rome 1967, pp. 374-380. ICS 174,
Excerpta Medica Foundation,
Amsterdam, 1969
- WOOD, B.G.
- Control of the Maxillary Arch by
Primary Bone Graft in Cleft Lip
and Palate Cases.
Cleft Palate J. 7 (1970), 194

Literaturverzeichnis

II. Teil **)

- BURIAN, F. Chirurgie der Lippen- und Gaumenspalten.
Berlin, WEB Volk und Gesundheit, 1963
- CLEMENTSCHITSCH, F. Neue Fragestellungen bei der freien Knochentransplantation im Kiefer-Gesichts-Bereich.
Öst. Z. Stomat. 52 (1955), 120
- CONVERSE, J.M. Restoration of facial contour by bone grafts introduced through the oral cavity.
Plast. reconstr. Surg. 6 (1950), 295
- DERICHSWEILER, H. Some Observations on the Early Treatment of Hare Lip and Cleft Palate Cases.
Europ. orthodont. Soc. Trans. 34 (1958), 237-253
- DERICHSWEILER, H. Investigation on Children with Clefts.
Europ. orthodont. Soc. Trans. 35 (1959), 214-226
- GABKA, H.-J. Hasenscharten und Wolfsrachen.
De Gruyter u. Co., Berlin 1962
- GEORIADE, N.G. Anterior palatal-alveolar closure by means of interpolated flaps.
Plast. reconstr. Surg. 39 (1967), 162-167
- GLASS, D. The Early Management of Bilateral Cleft Of Lip And Palate.
Brit. J. Plast. Surg. XXIII (1970), 130

**) Der zweite Teil des Literaturverzeichnisses enthält Veröffentlichungen, welche in der vorliegenden Arbeit nicht erwähnt werden, der Vollständigkeit halber aber angegeben wurden.

- GRAF-PINTHUS, B. Die praeoperative kieferorthopädische Behandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten nach McNeil. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 75 (1965), 945
- HÄUPL, K. und SCHRUDE, J. Kieferorthopädische Gesichtspunkte bei der Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960), 900
- HAUSSER, E. Kieferorthopädische Maßnahmen bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Dtsch. zahnärztl. Z. 16 (1961), 1558
- HÖLTJE, W., SCHLOTE, H.-H. und EHMANN, G. Befunde im Bereich der Alveolarspaltregion des Oberkiefers nach der primären Osteoplastik. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.: Im Druck
- HOLMSTRAND, K.E.H., LONGACRE, J.J. und DE STEFANO, G.A. Biophysical studies of splitrib grafts in the repair of defects of the cranium. Plast. reconstr. Surg. 26 (1960), 286
- HOTZ, R. und GRAF-PINTHUS, B. Zur kieferorthopädischen Frühbehandlung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten nach McNeil. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 70 (1960), 1
- HOTZ, R. und GRAF-PINTHUS, B. Weitere Erfahrungen mit der praeoperativen kieferorthopädischen Frühbehandlung von totalen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 72 (1962), 583
- HOTZ, M. Pre And Early Postoperative Growth-Guidance In Cleft Lip And Palate Cases By Maxillary Orthopedics An Alternative Procedure To Primary Bone-Grafting). Cleft Palate J. 6 (1969), 368

- INGELRANS, P,
POUPARD, B. und
FIEVEZ, E. Greffe intermaxillaire simultanée
à la labiopathie.
Ann. Chir. infant. 7 (1966), 77-84
- KRIENS, O. und
SCHUCHARDT, K. Funktionell-anatomische Überlegungen
zum plastischen Verschluß von
Lippenspalten.
Chir. Plast. Reconstr. 5 (1968),
170
- KRIENS, O. Primary osteoplasty in patients
with clefts of lip, alveolus and
palate.
Acta oto-rhino-laryng. belg.:
in press (1968)
- KRIENS, O. Über die Entnahme von soliden
Rippenspänen für die primäre Osteo-
plastik bei Säuglingen mit Kiefer-
spalten.
Chirurg.: 1968
- KRIENS, O. 20. Jahrestagung Dtsch. Gesellschaft
f. Kiefer- u. Gesichtschirurgie,
Mai 1970
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.:
Im Druck
- LONGACRE, J.J. und
STEFANO, G.A. Reconstruction of extensive defects
of the skull with split rib grafts.
Plast. reconstr. Surg. 19 (1957),
186
- LYNCH, J.B.,
LEWIS, S.R.,
BLOCKER, T.G. und
BRELSFORD, H.G. Maxillary bone grafts in cleft lip
and palate reconstruction.
Texas J.Med. 61 (1965), 172
- MATTHEWS, D. Orthodontie et chirurgie dans
le traitement de la division
palatine.
Ann. chirur. plast. 10 (1965),
153-157
- NEUNER, O. Sekundäre Korrekturmöglichkeiten
bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten-
Patienten.
Öst. Z. Stomat. 62 (1965),
268-282

- NEUNER, O. Special Problems in Full Rehabilitation of the Nasal Base and Upper Lip in Single and Double Clefts. Cleft Palate J. 6 (1969), 384
- NYLEN, B. Surgery of the alveolar cleft. Plast. reconstr. Surg. 37 (1966), 42
- OBWEGESER, H.
PERKO, M. Die Rekonstruktion des Knochen-defektes bei Lippen-Kiefer-Gaumen-spalten. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 50 (1968), 203
- OHLSON, A. Orthodontic treatment in primary cleft lip and palate cases. Europ. orthodont. Soc. Trans. 37 (1961), 367-374
- OHLSON, A. Early Orthodontic Care in Alveolar and Palate Clefts. II Hamburg International Symposium, July 6-8., 1964: Treatment of Patients with Clefts of Lip, Alveolus and Palate, pp. 67-71 Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1966
- PFEIFER, G. Ostéoplastie primaire dans le bec-de-lièvre total et avec division palatine. Rev. Stomat. 63 (1962), 363
- PFEIFER, G. Die chirurgische Spätbehandlung des deformierten Oberkiefers nach früheren Spaltoperationen. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 53 (1969), 98
- POUPARD, B. La greffe inter-maxillaire dans le traitement du bec-de-lièvre. Ann. chir. plast. 10 (1965), 159-164
- REHRMANN, A. "La Chirurgie du Bec-de-lièvre et de la Division Palatine au Point de vue Orthopedique". Acta stomat. belg. 58 (1961), 29

- SCHMID, E. "Die Wiederherstellungschirurgie des Mundes und prothesenfähiger Kieferkörper"
Kongreßbericht der Südwestdeutschen Zahn- und Kieferärztlichen Fortbildung, Frankfurt 1949
Dtsch. zahnärztl. Z. DZZ 11: 624, 1950
- SCHMID, E. Die aufbauende Kieferkammplastik.
Öst. Z. Stomat. 51 (1954), 582
- SCHMID, E. Reconstructive Surgery of the Lower and Upper Jaw.
Transactions of the internat. Society of Plastic Surgeons.
Baltimore: Williams and Wilkins Company 1957
- SCHMID, E. und WIDMAIER, W. La Greffe Osseuse Simultanée à la Fermeture du Bec-de-Lièvre.
Ann. Chir. Plast. 8 (1963), 23-27
- SCHMID, E. Bone grafting as an aid to the formation of normal alveolar and dental arch.
Early Treatment of Cleft Lip and Palate, International Symposium, April 1964, of the University of Zürich, pp. 198-206
Hans Huber Verlag, Bern, Stuttgart, 1964
- SCHMID, E. Zur Behandlung doppelseitiger Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.
14. Biennal. Inter. Congress, Wien 1964. Collège International De Chirurgiens Separatum, Wien (Hofburg)
- SCHMITZ, H. Beobachtungen nach der Osteoplastik bei Säuglingen mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.
Med. Diss., Düsseldorf 1967

- SCHRÖDER, F. Osteoplasty In Complete Cleft-Operation With Bone Grafts Of Different Biological Compatibility And Viability. Transactions, IV International Congress of Plastic Surgery, Rome 1967, pp. 381-385. ICS 174, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam, 1969
- SCHRUDE, J. Die Knochenbildung unter funktionellen Gesichtspunkten. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 32 (1960), 97
- SCHRUDE, J. Über den derzeitigen Stand der Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Hippokrates (Stuttg.) 34 (1963), 474
- SCHRUDE, J. Primary Osteoplasty For Clefts Of The Lip, Palate And Jaw. Brit. J. plastic. Surg. 18 (1965), 183
- SCHUCHARDT, K. Der Ersatz des fehlenden Zwischenkiefers. Dtsch. zahnärztl. Z. 2 (1947), 209
- SCHUCHARDT, K. Die freie Knochenüberpflanzung. In: Die Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde III, 2 S. 1302 Häupl, Meyer, Schuchardt München/Berlin 1959
- SCHUCHARDT, K. und FEIFER, G. Die Entwicklung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten-Chirurgie unter besonderer Berücksichtigung ästhetischer und funktioneller Momente. Langenbecks Arch. klin. Chir. 295 (1960) 850-856
- SCHUCHARDT, K. Der derzeitige Stand der Lippen- und Gaumenplastik. Arch. Ohr-, Nas-, u. Kehlk.-Heilk. 180 (1962), 517

- STELLER, K.F. Klinische Untersuchungsergebnisse von Osteoplastiken bei einseitig durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumenspalten im Säuglingsalter. Med. Diss., Münster 1964
- STELLMACH, R. Die funktionskieferorthopädische Behandlung der Kieferdeformitäten bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten im Säuglingsalter. Fortschr. Kieferorthop. 16 (1955), 247-255
- STELLMACH, R. Der prothetische Ersatz fehlender Milchzähne im Kieferspalt zur Besserung der Sprache bei Kindern mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Dtsch. zahnärztl. Z. 18 (1963), 1000
- STELLMACH, R. Die Anpassung der alveolären Knochen-
transplantation an die frühzeitige Lippenkorrektur bei Spalten des primären und sekundären Gaumens.
In: Transactions, III International Congress of Plastic Surgery, Washington, 1963, Autoreferat: Nr. 85/D 57. ICS 58, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam, 1963
- STELLMACH, R. Alveolar bone grafting and orthodontic treatment of infants with cleft alveolus.
Transactions, III International Congress of Plastic Surgery, Washington, 1963
Panel I: Cleft Lip And Palate, p. 22. ICS 66, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam 1964
- STELLMACH, R. Beobachtungen an operierten Spaltträgern über den Zustand der Zahnerhaltung im Milchgebiß. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 20 (1965), 657

- TRAUNER, R. Unser heutiger Standpunkt in der
Operation von Lippen-Kiefer-Gaumen-
spalten.
Dtsch. Stomat. 14 (1964), 661
- TRAUNER, R. und Results of Cleft Palate Operations.
TRAUNER, M. Plast. reconstr. Surg. 39 (1967),
168
- WASSMUND, M. Der Verschuß des Kieferspalt
und Nasenbodens bei vollständiger
Spaltbildung, Zeitpunkt und
Methoden.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.
1 (1955), 27
- WULFERT, H. Klinische Untersuchungsergebnisse
von Osteoplastiken bei doppel-
seitig durchgehenden Lippen-Kiefer-
Gaumenspalten im Säuglingsalter.
Med. Diss., Münster 1965

Herrn Professor Dr.med.Dr.med.dent. Rudolf STELLMACH
gilt mein Dank für die Überlassung des Themas und
die jederzeit freundliche Unterstützung bei der Ab-
fassung der vorliegenden Arbeit.

LEBENS LAUF

Am 4. Dezember 1938 wurde ich als Sohn des Zahnarztes Gustel Rode und dessen Ehefrau Else, geb. Ebel, in Oberkaufungen/Kassel geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule wurde ich Schüler der Kasseler Goetheschule, an der ich am 5. März 1960 das Abitur bestand.

Vom März 1960 bis 1961 absolvierte ich einen 12monatigen Grundwehrdienst in Hann.-Münden.

Am 20. April 1961 begann ich an der Marburger Philipps-Universität mit dem Studium der Zahnheilkunde und legte dort am 29. Oktober 1964 das Physikum ab.

Mit dem zweiten klinischen Semester setzte ich mein Studium an der Freien Universität Berlin fort, um es am 18. Juli 1967 mit dem Staatsexamen zu beenden.

Vom 15. September 1967 bis 31. Januar 1969 arbeitete ich als Assistent in der Praxis des Zahnarztes Willy Steiner in Berlin-Neukölln.

Seit dem 1. August 1968 bin ich als wissenschaftlicher Assistent in der Chirurgischen Abteilung der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Freien Universität Berlin tätig.

